



**AGROFUTURA**  
Agronomie · Ökologie · Ökonomie



**Studie Biodiversität und Ressourcenschutz**  
**Zwischenbericht Teil 1 «Pflanzenschutz»**

Definitive Version vom 13. Januar 2022

Im Auftrag von Pro Natura Kanton Freiburg

Bild Titelseite: Agrofutura

**Autorinnen und Autoren**

Agrofutura AG  
Annelies Uebersax  
uebersax@agrofutura.ch  
056 500 10 81  
Stahlrain 4  
5200 Brugg

**Auftraggeberin**

**Pro Natur Kanton Freiburg**  
Stéphanie Chouleur  
Stephanie.chouleur@pronatura.ch  
Tel. 026 422 22 06  
Rue St-Pierre 10  
1700 Fribourg

**Mitarbeitende Fachpersonen**

Teil I «Pflanzenschutz»: Daniel Albiez und Martin Holpp, Agrofutura

Externe Expertinnen, mit denen wir uns telefonisch ausgetauscht haben: Sonja Basler, Strickhof Lindau; Tobias Doppler VSA, Michel Fischler, mf k&p; Christian Vögeli, LIG

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der Fazite und Handlungsempfehlungen.....	4
1. Ausgangslage und Auftrag Teilprojekt 1 «Pflanzenschutz».....	6
Teil A): Analyse bestehender Daten .....	6
2. Allgemeine Situation.....	6
2.1 Allgemeine Situation Grundwasser.....	6
2.2 Allgemeine Situation Oberflächenwasser.....	7
2.3 Gibt es stark durch PSM belastete Gegenden? Wo braucht es eine Verbesserung? .....	7
2.4 Wie kann die Situation in belasteten Gegenden verbessert werden? .....	10
2.5 Welche Ziele und Massnahmen seitens Bund und Kanton zur Reduktion von PSM-Einsatz und Emissionen gibt es? .....	12
Teil B) Analyse des kantonalen Aktionsplans für Pflanzenschutzmittel.....	13
3. Ist der Aktionsplan des Kantons FR ambitioniert genug? .....	13
Teil C) Analyse der Sonderbewilligungen für den Einsatz von PSM.....	17
4. Anhang .....	21
Anhang 5: Anteil einzelner Kulturen an der offenen Ackerfläche im Kanton Freiburg sowie Anteile Bio und PSM-relevante Fläche .....	27
Anhang 7: Eintragswahrscheinlichkeiten für PSM nach Koch und Prasuhn (2021).....	29
Anhang 9: Zusammenfassung der Sonderbewilligungen Pflanzenschutzmittel im Kanton Freiburg und in der Schweiz 2015-2020 .....	33
Anhang 10: Schadorganismenbekämpfung im Ackerbau im Kanton Freiburg 2015 bis 2020 .....	34
Literaturverzeichnis .....	35
Abkürzungen.....	36
Tabellenverzeichnis.....	36
Abbildungsverzeichnis .....	36

## Zusammenfassung der Fazite und Handlungsempfehlungen

**Allgemeine Situation Grundwasser:** Sieben von 18 im Freiburger Grundwasser in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesenen Wirkstoffe sind heute schweizweit verboten. Ein rasches kantonales Verbot aller weiterer Stoffe, die im Grundwasser in Konzentrationen von über 0.1 µg/l nachgewiesen werden, sollte im Kanton FR geprüft werden. Massnahmen zur Reduktion des PSM-Einsatzes sollen auf Kulturen fokussieren, die mit PSM behandelt werden, deren Wirkstoffe resp. Metaboliten im Grundwasser mit über 0.1 µg/l nachgewiesen werden.

**Allgemeine Situation Oberflächengewässer:** Die Belastung der Freiburger Fliessgewässer mit PSM ist heterogen. Vier Fliessgewässer weisen eine zu über 50% mässige bis unbefriedigende PSM-Belastung aus und sollten prioritär saniert werden. Es gilt generell, die Oberflächengewässer von PSM-Einträge mit Pufferstreifen, Behebung von Einträgen aus Punktquellen, Verhinderung von Erosion und Abdrift sowie einer generellen Reduktion der eingesetzten Wirkstoffmengen zu schützen. Die Anzahl der in Freiburger Seen gemessenen PSM-Wirkstoffe und Metaboliten ist mit 16 gering, eine Erweiterung des Messprogramms wäre wünschenswert. Die Methodik der Beprobung und Beurteilung von Oberflächenwasser ist anspruchsvoll sollten mit einer Fachperson vertieft angeschaut werden.

### **Verbesserungsbedarf Grund- und Oberflächenwasser:**

*Grundwasser:* Bei Grundwasserfassungen mit Nachweisen von PSM-Wirkstoffen oder Metaboliten in Konzentrationen über 0.1 µg/l sollten rasch Zuströmbereiche ausgeschieden und Sanierungsmassnahmen eingeleitet werden. Alle Wirkstoffe, die im Grundwasser in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen werden, sollten möglichst im ganzen Kanton FR oder mindestens in den betroffenen Einzugsgebieten rasch verboten und die Landwirtschaft bei der Suche nach nicht-chemischen Alternativen unterstützt werden.

*Oberflächenwasser:* Die Ursachen der Pestizidbelastungen von Sonnaz, Bibera, kleiner Glane, Chandon, Arbogne und möglichst auch Glane sollten abgeklärt und darauf basierend rasch Massnahmen zur Sanierung der Eintragsursachen erarbeitet und umgesetzt werden. Dies möglichst partizipativ unter Einbezug der Betroffenen, weil bekannt ist, dass Massnahmen eher und qualitativ besser umgesetzt werden, wenn die Bewirtschaftenden deren Ziel, Sinn und Zweck verstehen, denn das erhöht die Motivation und Identifikation mit umweltschützerischen Anliegen und Zielen.

**Ambitionen Ziele Aktionsplans Pflanzenschutz Kanton Freiburg (AP PSM FR):** Spezifische, auf der Basis bereits bestehender Instrumente und Daten einfach überprüfbare Umsetzungsziele<sup>1</sup>. wären wünschenswert, um den Ehrgeiz des AP PSM FR zu unterstreichen. Um bezüglich des Ehrgeizes mit der nationalen Entwicklung mitzuhalten, sollten das Ziel des AP PSM FR an jenes der Parlamentarische Initiative 19.475 angepasst werden, welches eine Reduktion der PSM-Risiken um 50% bis 2027 vorsieht. Eine zur Formulierung messbarer quantitativer Ziele benötigte Datenbasis ist einzurichten.

**Ambitionen Massnahmen AP PSM FR:** Die vorgeschlagenen Massnahmen im AP PSM FR im Bereich Landwirtschaft haben das Potenzial, die eingesetzten PSM-Wirkstoffmengen und die Risiken unerwünschter Austräge in die Umwelt wesentlich zu reduzieren und damit die Erreichung der gesteckten Ziele zu ermöglichen. Entscheidend für die Entfaltung der Wirkung der Massnahmen ist unserer Erfahrung nach eine intensive, vor Ort in den Regionen und auf den Betrieben präsent und «draussen» wahrgenommene Begleitung durch eine neutrale, produkteunabhängige<sup>2</sup> Beratung. Diese soll deshalb unbedingt mit genügend Know-how und finanziellen Mitteln ausgestattet sein. Eine explizite Ergänzung von Agr-1 mit einer «Offensive Biolandbau», die rasche Definition von Zuströmbereichen unter Agr-3 und ein kantonales Verbot von Wirkstoffen in Zuströmbereichen von Messstellen, in welchen sie die Konzentrationen von 0.1 µg/l im Grundwasser überschreiten, würden den Ehrgeiz des Massnahmensets erhöhen.

Der Schulgutsbetrieb des LIG sollte nicht nur im Bereich «Punktquellen / Waschplatz» (Agr-4), sondern auch im Bereich «Reduktion der eingesetzten Wirkstoffmengen um mindestens 50%» eine Vorbildfunktion einnehmen.

---

<sup>1</sup> wie zum Beispiel (unvollständige, ungewichtete Aufzählung, nur zur Inspiration) xy% Ackerfläche wird PSM-frei bewirtschaftet; xy% der Zuckerrübenflächen resp. der Obst- und Rebflächen beteiligen sich an den REB-Programmen des Bundes; der Anteil Biobetriebe nimmt um xy% zu; die Pestizid-Zusammensetzung von Arbogne, Bibera, kleiner Glane und Sonnaz ist zu über 50% gut bis sehr gut; die Hofentwässerungen auf allen Betrieben in Risikogebieten gemäss Koch und Prasuhn (2021) sind geprüft und wo nötig saniert; Flächenziele zur Beteiligung der verschiedenen Kulturen am Extenso-Programm des Bundes usw. usw.....

<sup>2</sup> Nicht von einer Firma, welche PSM herstellt und / oder damit handelt

Generell sollten alle Landwirtschaftsbetriebe im Besitz der öffentlichen Hand eine Vorbildfunktion bez. PSM-Einsatz einnehmen. Die dahingehende Erweiterung der Massnahme Agr-4 wäre sinnvoll und wünschenswert.

**Ambitionen Budget:** Mit 8.6 Mio. Fr. 2022-2025 stellt der Kanton ein Budget zur Verfügung, das Handlungsmöglichkeiten bietet, die Umsetzung der Massnahmen ermöglicht und damit den Weg zur Zielerreichung grundsätzlich ebnet. Ob die vorgesehene Verteilung der Mittel auf die Massnahmen effizient und effektiv ist, kann auf der Basis der berücksichtigten Grundlagen nicht beurteilt werden. Da 69% der Mittel für Massnahmen in Agr-2 fliessen sollte sichergestellt werden, dass diese Massnahme die entsprechende Wirkung erzielt. Die Wirkung der Massnahme und insbesondere von Agr-2 hängt unserer Einschätzung nach stark von einer sehr guten, neutralen und präsenten Beratung ab, die mit Pilotanlagen, -betrieben und -projekten die Einführung neuer Ansätze und Techniken begleitet und den Wissenstransfer beschleunigt.

**Ambitionen AP PSM FR im Vergleich zu SO und VD:** Der Kanton FR unterstreicht mit einem guten zusätzlichen Budget seinen Willen und Ehrgeiz, die nötige Schlagkraft zur Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen zu schaffen. Bezüglich der Ziele hebt sich keiner der untersuchten AP ab. Der Ehrgeiz der Massnahmen ist schwer zu vergleichen, da die Art und Weise der Umsetzung der Massnahmen «draussen» für deren Wirkungserfolg entscheidend ist. Der Kanton VD beschränkt sich bei den Massnahmen auf zwei Zielbereiche, während die AP SO und FR umfassender sind und eine breitere Massnahmenpalette vorsehen. Mit dem Fokus auf Zuckerrüben geht der Kanton VD jedoch eine heute noch schwer mit wenig oder ohne PSM anbaubaren Kulturen an. Hier sollte FR als fünf grösster Anbaukanton von Zuckerrüben<sup>3</sup> vom in VD generierten Wissen profitieren und einen Schwerpunkt setzen.

**Sonderbewilligungen:** Die Anzahl erteilter Sonderbewilligungen allein ist wenig aussagekräftig bezüglich Beurteilung der PSM-Situation in einem Kanton. Wichtig ist, die Gründe zu kennen (Witterung, Standort, Verbot anderer Behandlungsmöglichkeiten etc.), die zur Erteilung von mehr oder weniger SB führen.

Um die steigende Tendenz für SB im Kanton FR zu brechen, muss die Suche nach nicht-chemischen Lösungen für die Bekämpfung von Schadorganismen generell und von Rapserrflöhen bei Raps und Zuckerrüben im Speziellen rasch angegangen werden. Massnahme Agr-2 des AP PSM FR bietet dazu eine gute Grundlage, vorausgesetzt, die Umsetzung wird fachlich gut und effizient von der Beratung begleitet. Die Erfahrungen des Kantons VD mit Massnahmen bei Zuckerrüben sollen laufend einbezogen werden.

Es sollte geprüft werden, ob generelle Sonderbewilligungen nicht kleinräumiger erteilt werden können. Oft stammen zum Beispiel beim Erdflöhen viele Anfragen aus einer bestimmten Region und nicht aus dem ganzen Kanton. Es sollte zudem festgelegt werden, wie sicher gestellt wird, dass Naturwiesen nicht rechtswidrig ohne Sonderbewilligungen erneuert werden.

Die Gründe für die tendenzielle Zunahme von SB gegen den Erbsenwickler sowie für die PSM-Anwendung während dem Winterbehandlungsverbot sollten rasch eruiert und nicht-chemische Lösungen etabliert werden.

Es sollte geprüft resp. sichergestellt werden, dass die personellen Kapazitäten an der Fachstelle PS für eine sorgfältige Prüfung von Anträgen für SB bei Bedarf auch vor Ort vorhanden sind.

Die Publikation der ausgestellten SB PSM im vierjährlich erscheinenden Agrarbericht des Kantons FR wäre wünschenswert.

---

<sup>3</sup> Anbaufläche Zuckerrüben Kanton 1'422 ha (2019, Quelle: Statistische Erhebungen und Schätzungen Schweizer Bauernverband).

# 1. Ausgangslage und Auftrag Teilprojekt 1 «Pflanzenschutz»

Im vorliegenden Teilprojekt «Pflanzenschutz» wurden Massnahmen, die Rahmenbedingungen für deren Umsetzung sowie deren Eignung zur Erreichung der vom Bund und vom Kanton Freiburg gesteckten Ziele im Bereich Pflanzenschutzmitteleinsatz (PSM-Einsatz) untersucht.

Es wurden die folgenden Arbeiten ausgeführt:

- A) Analyse bestehender Daten zur Belastung des Grundwassers im Kanton FR mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) aus der Landwirtschaft
- B) Analyse des Kantonalen Aktionsplans für Pflanzenschutzmittel
- C) Analyse der Sonderbewilligungen für den Einsatz von PSM.

## Teil A): Analyse bestehender Daten

## 2. Allgemeine Situation

### 2.1 Allgemeine Situation Grundwasser

Im Freiburger Grundwasser wurden zwischen 2008 und 2020 im Rahmen der beiden Messnetze ESoutQUAL<sup>4</sup> und NAQUA<sup>5</sup> 18 PSM-Wirkstoffe oder deren Metaboliten in Konzentrationen über 0.1 µg/l<sup>6</sup> nachgewiesen (Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Juli (2021), vgl. **Anhang 1**). Die nachgewiesenen Stoffe sind nicht Freiburg-spezifisch, sondern werden auch in den acker-, gemüse-, obst- oder rebbaulich genutzten Gebieten in der ganzen Schweiz vermehrt in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen.

Die in den letzten Jahren für den grössten Teil der Grenzwertüberschreitungen verantwortlichen Wirkstoffe Chlothalonil und Chloridazon sind mittlerweile gesamtschweizerisch verboten. Die früher für die meisten Überschreitungen verantwortlichen PSM Atrazin, Simazin, Cyanazin und Dichlobenil sowie deren Metaboliten sind seit längerem verboten und wurden im Freiburger Grundwasser seit mehreren Jahren nicht mehr in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen (**Anhang 1**). Die gesamtschweizerisch zunehmend im Grundwasser nachgewiesenen so genannten «neuen Rückstände» Terbutylazin und Nicosulfuron werden auch im Kanton FR vermehrt und z.T. in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen.

Da das Parlament die Diskussion bezüglich eines Verbots der Wirkstoffe Dimethachlor, Metazachlor, Metolachlor, Nicosulfuron und Terbutylazin im ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) um mindestens zwei Jahre vertagt hat, wäre die Prüfung eines raschen Verbots dieser Stoffe im Kanton FR sinnvoll.

Spycher et al. (2021) zeigen, dass ein grosser Teil der Wirkstoffe resp. deren Metaboliten, die im Grundwasser sowohl im Kanton Freiburg als auch in der übrigen Schweiz in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen wurden, häufig auf wenigen Kulturen ausgebracht werden (Anhang 2). Ein wichtiger Fokus von Massnahmen zur Reduktion des PSM-Einsatzes sollte auf Kulturen gelegt werden, bei denen ein grosser Teil der im Grundwasser nachgewiesenen Wirkstoffe ausgebracht wird (s. auch Kapitel 3).

**Fazit allgemeine Situation Grundwasser:** Bei Grundwasserfassungen mit Nachweisen von PSM-Wirkstoffen oder Metaboliten in Konzentrationen über 0.1 µg/l sollten rasch Zuströmbereiche ausgeschieden und Sanierungsmassnahmen eingeleitet werden. Alle Wirkstoffe, die im Grundwasser in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen werden, sollten möglichst im ganzen Kanton FR oder mindestens in den betroffenen Einzugsgebieten rasch verboten und die Landwirtschaft bei der Suche nach nicht-chemischen Alternativen unterstützt werden.

<sup>4</sup> Grundwasser-Messnetz des Kantons Freiburg

<sup>5</sup> Grundwasser-Messnetz Bund

<sup>6</sup> Numerische Anforderungen für PSM und relevante Metaboliten für Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird oder dafür vorgesehen ist, vgl. Gewässerschutzverordnung Anhang 2, Ziffer 22

## 2.2 Allgemeine Situation Oberflächenwasser

Die Belastung der Freiburger Fliessgewässer mit Pestiziden ist sehr unterschiedlich. 55% der untersuchten Fliessgewässer weisen eine gute bis sehr gute Qualität gemäss Pestizid-Beurteilung auf. Die Qualität bez. Pestiziden zweier Fliessgewässer ist zu 100% unbefriedigend. Vier von 18 beprobten Fliessgewässern weisen bei über 50% der Messungen ein mässige bis unbefriedigende Qualität aus. Welche Stoffe nachgewiesen wurde, kann dem Bericht des Amtes für Umwelt (AfU) Kanton FR (Januar 2021) nicht entnommen werden. Generell können PSM-Wirkstoffe aber sehr viel rascher in Oberflächengewässer als ins Grundwasser gelangen. Es können mit Ausnahme sehr rasch abbaubarer Produkte grundsätzlich fast alle Wirkstoffe ins Oberflächenwasser gelangen. Laut Auskunft von T. Doppler (via Plattform Wasserqualität der Eawag, telefonisch im Oktober 2021) ist die Methodik bei Pestizid-Messungen in Oberflächengewässern entscheidend für die Aussagekraft von Analyseresultaten. Ggf. wäre es sinnvoll, die Messungen in Oberflächengewässern mit einer neutralen Fachperson z.B. vom vsu zu analysieren und wenn nötig zu optimieren.

Im Murtensee wurden seit 2008 keine Überschreitungen der numerischen Anforderungen gemäss Anhang 2 Abs. 1.1 Ziff. 3 GSchG von 0.1 µg/l von 16 analysierten Stoffen mehr gemessen. Die Palette von 16 gemessenen Wirkstoffen ist zu gering, um eine generelle Aussage zur Belastung der Seen mit PSM machen zu können. Die Anzahl verschiedener nachgewiesener Stoffe im Murtensee lässt vermuten, dass sich die kumulierte Menge aller Stoffe negativ auf die Wasserorganismen auswirkt («Cocktail effekt»). Die Gesamtmengen der nachgewiesenen Pestizide können dem Bericht des AfU nicht entnommen werden.

Das AfU FR vermutet aufgrund der Messungen 2006 bis 2016, dass die Bodenerosion eine zentrale Rolle spielt für den Eintrag von PSM in den Murtensee (Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Januar 2021).

Im Schiffenensee wurde das Herbizid Terbutylazin 2011 und 2016 in Konzentrationen von über 100 ng/l nachgewiesen. In allen beprobten Seen<sup>7</sup> ausser dem Lessoc wurden zwischen 2008 und 2016 Pestizidrückstände gemessen<sup>8</sup>, jedoch in Konzentrationen unter 0.1 µg/l. Das AfU vermutet Erosion auch bei den kleineren Seen als wichtigen Eintragspfad für Pestizide.

**Fazit allgemeine Situation Oberflächengewässer:** Die Belastung der Freiburger Fliessgewässer mit PSM ist heterogen. Vier Fliessgewässer weisen eine zu über 50% mässige bis unbefriedigende PSM-Belastung aus und sollten prioritär saniert werden. Es gilt generell, die Oberflächengewässer von PSM-Einträgen mit Pufferstreifen, Behebung von Einträgen aus Punktquellen, Verhinderung von Erosion und Abdrift sowie einer generellen Reduktion der eingesetzten Wirkstoffmengen zu schützen. Die Anzahl der in Freiburger Seen gemessenen Stoffe ist mit 16 gering, eine Erweiterung des Messprogramms wäre wünschenswert. Die Methodik der Beprobung Oberflächenwasser ist anspruchsvoll sollte mit einer Fachperson vertieft angeschaut werden, um ggf. Optimierungen vornehmen zu können.

## 2.3 Gibt es stark durch PSM belastete Gegenden? Wo braucht es eine Verbesserung?

### 2.3.1 Grundwasser

Das Amt für Umwelt (Juli 2021, Abbildung 2, Karte mit Namen der Messstellen s. Abbildung 1) zeigt, dass in den vorwiegend als Grasland genutzten Einzugsgebieten<sup>9</sup> kaum Wirkstoffe und Metaboliten von Pflanzenschutzmitteln ins Grundwasser eingetragen werden. Die Datengrundlagen des AfU sowie des BAFU zur Belastung des Grundwassers erachten wir als gut; wir haben keine Kenntnis weiterer Daten zur Grundwasserqualität in diesen Graslandgebieten. Es gibt keine Hinweise auf einen Handlungsbedarf in diesen Gebieten bez. PSM-Einträgen ins Grundwasser. Ein Fokus auf die acker- und gemüsebaulich genutzten Gebiete scheint sinnvoll. Abbildung 2 in

<sup>7</sup> Murtensee, Schiffenensee, Greyerzersee, Perollesee, Schwarzsee, Monsalvensee, Lessoc

<sup>8</sup> welche Wirkstoffe gemessen wurden kann dem Bericht des Amtes für Umwelt nicht entnommen werden

<sup>9</sup> Einzugsgebiete der Messstellen Chenal Crausaz PF1/Graboz, Hautrive; Fin de la Porta, Grandvillard; Hofmatt SIF, Bourguillon; la Foule / le Raffour, Siviriez; le Pont, Gruyères; le Pontet / Pré du Chano, Chênes; l'Île, Neirivue / Haut-Intyamou; Moulin à Bentz (Puits du Game) / Intré-Che, le Mouret; Piezo BAR 8F146, Lully; Piezo BAR CH15, la Fréta, Cheyres; Piezo BAR MU01 / le Devin, Murist; Piezo Chandon / Le Marais, Léchelles; Piezo Lessoc / L'Ogetta, Haut-Intyamou; Piezo P52 Flamatt / Oberflamatt, Wünnewil-Flamatt; Piezo Villeneuve / Champ-Paccot, Les Ouches, Villeneuve (FR); Pont du Roc Charmey; Pré de la Grange / Groetschlemy, Cressier; Puits communal de Lentigny / En Meinou, La Brillaz; PW Jeuss / Brämemoos, Jeuss; Rohrmoos / Schwarzsee, Plaffeien; Semsales; Sodbach, St. Antoni; Sources des Romains – Esout; Pré du Moulin, Prez-vers-Noréaz; Sous le Gibloux-Pont-en-Ogoz; Tentlingen – Nesslerera; Unerdi Plötscha; Plötscha, Oberschrot; Zamachu

Amt für Umwelt Kanton Freiburg (Juli 2021) zeigt, in welchen Einzugsgebieten aufgrund der Menge und Vielfalt an nachgewiesenen PSM Handlungsbedarf besteht.

Am meisten Stoffe (Wirkstoffe sowie relevante und nicht relevante Metaboliten) mit Überschreitungen der numerischen Grenzwerte im Grundwasser verzeichnen die Messstellen Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables (5 Überschreitungen 2008-2020), Murten – la Bourille (3 Überschreitungen 2008-20) und la Carnoche 3 (3 Überschreitungen 2008-20), Murten – Rougemont (2 Überschreitungen 2008-20), Piezo BAR 8F129 / Haut Carro, Cheyres (2 Überschreitungen 2008-20), sowie Piezo BAR 8F130 / Arrisoules (2 Überschreitungen 2008-20). In den Einzugsgebieten dieser Messstellen braucht es Verbesserungen. Der Aktionsplan PSM Kanton FR (s. Teil B) bietet eine gute Basis dafür (Abbildung 1).

### 2.3.2 Oberflächenwasser

Das Amt für Umwelt FR (Januar 2021) zeigt, dass die Pestizidbeurteilung in der Sonnaz und der Bibera inkl. Hauptzuflüssen zu 100% unbefriedigend bis schlecht ist. Die Pestizid-Zusammensetzung von Kleine Glane, Glane, Chandon und Arbogne wird zu 50% oder mehr Prozent des Fliessgewässers als mässige bis schlecht beurteilt. In den Einzugsgebieten dieser Fliessgewässer braucht es Verbesserungen.

Die Beurteilung der Pestizidzusammensetzung in Oberflächengewässern erfolgte nach einer vom AfU FR entwickelten Methode. Da Oberflächengewässer nicht im Fokus der vorliegenden Arbeit stehen und ausserhalb des Auftrags liegen, wird darauf nicht weiter eingegangen.

### 2.3.3 Generelles Risiko für PSM-Einträge in die Umwelt

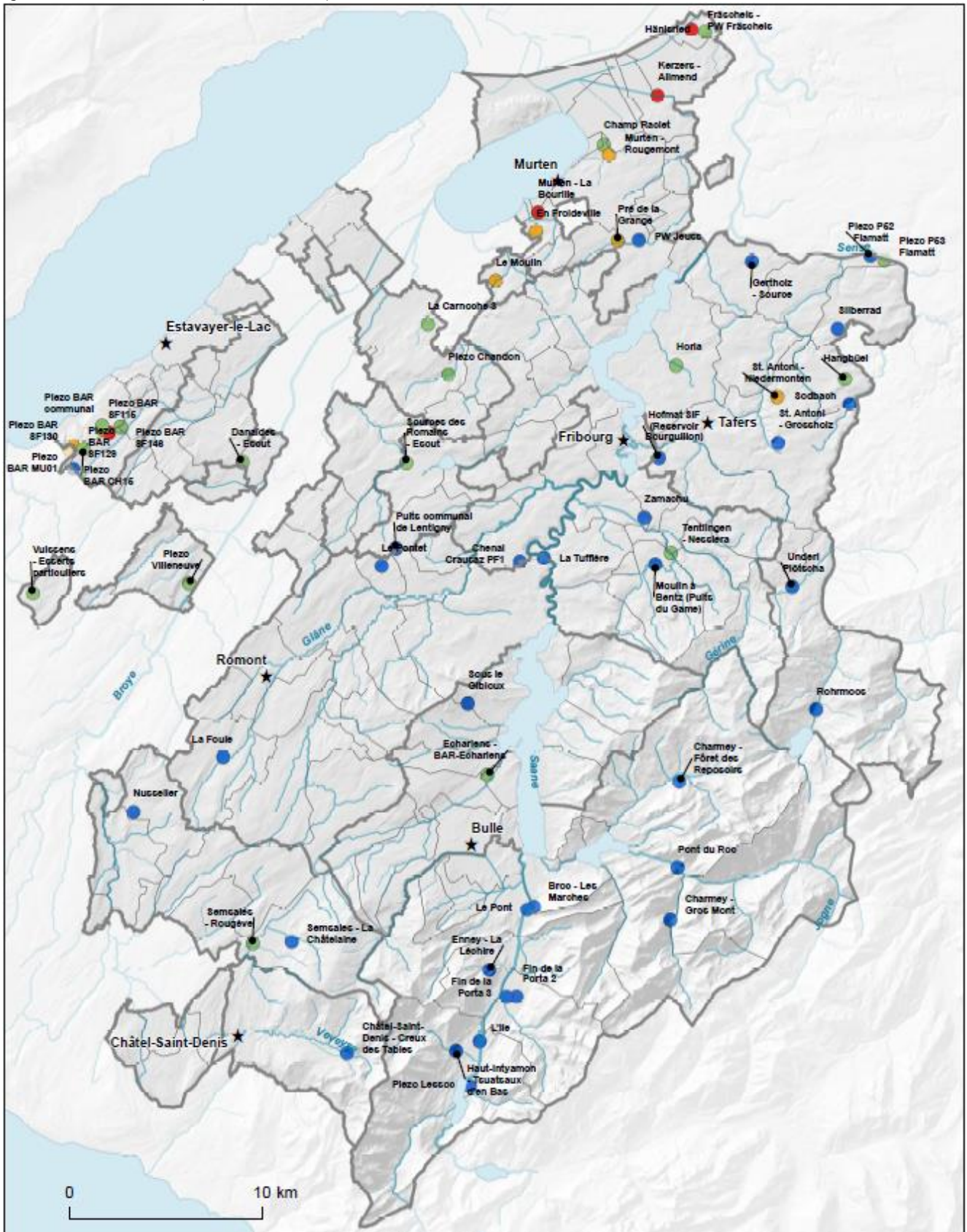
Gemäss Koch und Prasuhn (2021) gibt es im Kanton FR zahlreiche Einzugsgebiete mit hoher bis sehr hoher Eintragswahrscheinlichkeit für PSM aus Drainagen, Punktquellen, landwirtschaftlich genutzten PSM-relevanten Flächen sowie Gewässeranschluss<sup>10</sup> (Anhang 6). Koch und Prasuhn (2021) zeigen auch das Risiko für jeden einzelnen der vier Eintragspfade «Drainagen», «Punktquellen», «Gewässeranschluss» sowie «landwirtschaftlich genutzte PSM-relevante Flächen» (Anhang 6). Die Daten sind leider noch nicht digital verfügbar. Die Autoren haben uns einen Teil der GIS-Shapes zur Verfügung gestellt. Die Karten können hilfreich sein bei der Eruierung von Risikogebieten, -flächen und -betrieben sowie bei der Prioritätensetzung bez. Gewässerschutz-Pilotprojekten (→ Massnahme Agr-3 im Aktionsplan PSM FR). Sie erübrigen aber nicht eine Aufnahme und Beurteilung durch Fachpersonen<sup>11</sup> vor Ort unter Berücksichtigung der effektiven Bewirtschaftung. Die Qualität der Karten für den Kanton FR wird steigen, sobald die Flächennutzung jeder Parzelle in GELAN angegeben wird, was heute noch nicht der Fall ist.

<sup>10</sup> Potenziell PSM-relevante Flächen sind nach Koch und Prasuhn (2021): Flächen auf denen laut Kulturenliste des BLW eine (Haupt-)Kultur eingetragen war, bei welcher der Einsatz von PSM wahrscheinlich ist: Linie Ackerflächen inklusive Kunstwiesen, Reben, Obst, Beeren, andere Dauerkulturen, Gemüseanbau, gärtnerische Kulturen und Spezialkulturen in geschütztem Anbau ohne festes Fundament.

<sup>11</sup> Z.B. Mitarbeitende des kantonalen Pflanzenschutzdienstes oder der kantonalen Pflanzenbauberatung



Abbildung 1: Karte mit Namen der Grundwassermessstellen im Kanton Freiburg  
 Quelle: Amt für Umwelt, Oktober 2021, Mail vom Oktober 2021



### Fazit bezüglich Verbesserungsbedarf:

**Grundwasser:** Alle untersuchten Wirkstoffe, die im Grundwasser in Konzentrationen über 0.1 µg/l nachgewiesen werden, sollten im Kanton FR rasch verboten und die Landwirtschaft bei der Suche nach nicht-chemischen Alternativen unterstützt werden<sup>12</sup>. Wir regen an, dass der Kanton FR mit Fachpersonen<sup>13</sup> prüft, ob es ggf. weitere Stoffe gibt, die im Rahmen des Grundwasser-Messnetzes des Kantons FR untersucht werden sollen.

**Oberflächenwasser:** Die Ursachen der Pestizidbelastungen von Sonnaz, Bibera, kleiner Glane, Chandon, Arbogne und möglichst auch Glane sollten abgeklärt und darauf basierend rasch Massnahmen zur Sanierung der Eintragsursachen erarbeitet und umgesetzt werden. Dies möglichst partizipativ unter Einbezug der Betroffenen, weil bekannt ist, dass Massnahmen eher und qualitativ besser umgesetzt werden, wenn die Bewirtschaftenden deren Ziel, Sinn und Zweck verstehen, denn das erhöht die Motivation und Identifikation mit umweltschützerischen Anliegen und Zielen. Wir regen an, dass der Kanton FR mit Fachpersonen<sup>13</sup> die Methodik zur Beprobung und Beurteilung von Oberflächengewässern prüft und wenn nötig optimiert.

## 2.4 Wie kann die Situation in belasteten Gegenden verbessert werden?

Mit dem Aktionsplan Pflanzenschutz (AP PSM) wurde im Kanton FR ein geeignetes Instrument geschaffen, um sowohl die Menge der eingesetzten PSM Wirkstoffe und damit das generelle Risiko für PSM-Austräge in die Umwelt zu reduzieren (▲) wie auch die Situation in besonders belasteten Gebieten (■) gezielt aktiv anzugehen und Verbesserungen einzuleiten (s. auch Kapitel 13). Die rasche Feinausarbeitung und Konkretisierung der im AP PSM FR noch nicht sehr detailliert ausgestalteten Massnahmen und die konsequente Umsetzung des AP PSM FR hat deshalb unserer Einschätzung nach 2022-2025 höchste Priorität.

Nachfolgende Überlegungen zu ausgewählten Ansatzpunkten zur Reduktion der PSM-Anwendungen und des Risikos von PSM-Einträgen in die Umwelt im Sinne von Anregungen zur Detailausarbeitung der Massnahmen des Aktionsplans Pflanzenschutz Kanton FR (AP PSM FR):

Punktquellen auf Betrieben mit PSM-Einsatz rasch eruieren und sanieren (Aktionsplan Massnahme Agr-1b) (▲ ■): Ein grosser Teil der PSM-Emissionen stammt aus Punktquellen (z.B. AGRIDEA, 2016: 50-70%), deren Sanierung in der Regel kostengünstig und sehr effektiv ist. Im Rahmen des AP sollte detailliert und nachvollziehbar aufgezeigt werden, wie die Eruierung und Sanierung von Punktquellen 2022-2025 umgesetzt wird. Dabei ist auf die Reinigung von Schlamm in Schächten zu achten, der alte Rückstände persistenter PSM enthalten und diese allmählich ins Wasser abgeben kann.<sup>14</sup> Die neuen Karten zur Wahrscheinlichkeit für PSM-Austräge aus Punktquellen von Koch und Prasuhn (2021) können die Prioritätensetzung bei der Umsetzung unterstützen (Agr-1b).

1. Vorbeugen und nicht-chemisch regulieren (▲ ■): Es wurden vor allem Herbizide im Grundwasser mit Konzentrationen von > 0.1 µg/l und nur ein Fungizid nachgewiesen. Vorbeugende und nichtchemische alternative Ansätze zur Unkrautregulierung ohne PSM-Einsatz oder mit wesentlich geringeren Wirkstoffmengen aufgrund teilflächenspezifischer Anwendung haben deshalb höchste Priorität → AP PSM FR Massnahmen Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6 gradlinig und rasch umsetzen). Die Umsetzung dieser Massnahmen bewirkt auch eine Reduktion des Fungizid- und des Insektizideinsatzes.
2. Vorbeugen und nichtchemisch regulieren (▲ ■): Der vermehrte Einsatz chemischer Substitute für verbotene Wirkstoffe darf nicht zur Zunahme «neuer Rückstände» im Grundwasser führen, die zukünftig als relevant eingestuft werden resp. die voraussichtlich im ÖLN verboten werden könnten. Es ist alles daran zu setzen, dass vermehrt vorbeugende und nichtchemische Alternativen zur Regulierung von Schadorganismen (Beispiele für solche Massnahmen und Ansätze siehe **Anhang 6**), insb. Unkraut, eingesetzt werden. Besonderer Fokus auf Raps und Zuckerrüben, wo nichtchemische Verfahren zur Schadorganismen-

<sup>12</sup> Die Kantone haben die Kompetenz, solche Verbote zu erlassen. So ist z.B. der Wirkstoff Nicosulfuron in der Ajoie und im Kanton JU seit 1.1.2021 verboten (s. offizielle Website des Kantons, abgefragt im Januar 2022: <https://www.jura.ch/CHA/SIC/Centre-medias/Communiqués-2020/Le-canton-interdit-l-utilisation-en-Ajoie-d-un-herbicide-du-mais-le-nicosulfuron.html>). Auch Branchenorganisationen können verpflichtenden Empfehlungen zu Händen ihrer Produzenten erlassen; so hat die Zuckerrüben-Fachstelle schon verpflichtende Empfehlungen für SB für die Bekämpfung von Blattläusen erlassen, welche dann z.T. von den Kantonen noch verschärft wurden (z.B. AG).s

<sup>13</sup> Z.B. Fachpersonen der VSA-Plattform Wasserqualität wie z.B. Dr. Tobias Doppler)

<sup>14</sup> Erkenntnis aus dem Ressourcenprojekt Aquasan im Kanton Thurgau

Regulierung noch schwierig und unwirtschaftlich sind resp. wo dazu wenig Erfahrungen zur nicht-chemischen Bekämpfung vorhanden sind → Aktionsplan Massnahmen Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6 sorgfältig umsetzen.

3. Beratung und Begleitung Einführung Neuerungen: Die Förderung der Anschaffung technischer Geräte zur nicht-chemischen Bekämpfung von Schadorganismen muss intensiv durch Beratung und Erfahrungsaustausche insbesondere mit der Biolandwirtschaft begleitet werden. Der richtige Zeitpunkt je nach Kultur der nicht-chemischen Bekämpfung, mögliche Anpassungen bei Saaddichten, Reihenabständen usw., die Detaileinstellung der Geräte (z. B. Hacktiefe) sind essentiell für den Erfolg der nicht-chemischen Bekämpfung und damit für die Garantie, dass effektiv weniger PSM-Wirkstoffe eingesetzt werden. Prüfen, ob die im AP PSM FR für die Beratung vorgesehenen finanziellen und personellen Mittel für ein starke Beratung und Begleitung ausreichen. (AP FR Massnahmen Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6).
4. Chemische Unkrautregulierung: Nur wo mechanisch ungenügend wirksam und / oder unwirtschaftlich (v.a. Zuckerrüben, Raps, z.T. Gemüse); wenn chemisch, dann mit Precision-Farming-Technologien, die die eingesetzten Mengen radikal minimieren → AP PSM FR Massnahmen Agr-1, Agr-2, Agr-3, Agr-6 sorgfältig umsetzen.
5. Resistente oder robuste Sorten (▲ ■) mit hoher Priorität fördern, um den Fluopicolideinsatz bei Kartoffeln und Reben zu reduzieren → Aktionsplan Agr-2c zielstrebig umsetzen.
6. Pufferstreifen (▲ ■): Gesetzliche Vorgaben konsequent umsetzen<sup>15</sup>, neue Pufferstreifen anlegen: Bodenerosion als vermutlich wichtigen Eintragspfad für PSM in Oberflächengewässer reduzieren. Neue Karten von Koch und Prasuhn (2021) nutzen, um Risikogebiete gezielt und spezifisch anzugehen → Agr-3d zielstrebig umsetzen.
7. Ausscheiden von Zuströmbereichen von Grundwasserfassungen (Z<sub>u</sub>), dort, wo die numerische Anforderungen für PSM<sup>16</sup> und relevante Metaboliten für Grundwasser nicht erfüllt werden. Rasche Definition und Umsetzung von Massnahmen.
8. Regionale (Pilot)projekte (■): In Einzugsgebieten von Grundwasser, wo noch nicht verbotene Wirkstoffe in Konzentrationen von 0.1 µg/l nachgewiesen wurden, bei Messstellen mit Zunahme «neuer Rückstände» sowie Metaboliten von Metolachlor (s. Kapitel 2.3.1) sowie Fließgewässern mit mehrheitlich mässiger bis schlechter Beurteilung der Pestizid-Zusammensetzung (s. Kap. 2.2): Zuströmbereiche festlegen, partizipativ unter Einbezug der Betroffenen<sup>17</sup> regionspezifische Massnahmensets erarbeiteten und umsetzen, gegebenenfalls auch zusätzlich zum Aktionsplan. Möglich Instrumente für regionale Projekte: Projekte nach Art. 62a GschG (Agr-3), 77a und b LwG, Beratungsprojekte des BLW, Vorabklärung innovativer Projekte (BLW), PRE für Absatz pestizidarm produzierter Lebensmittel (Agr-6).  
Neue Risikokarten von Koch und Prasuhn (2021) als Basis für die Auswahl geeigneter Pilot-Projektgebiete, Nutzung von Synergien mit Bodenverbesserung, standortangepasster Bewirtschaftung und Agrarökologischen Projekten (Agr-3) sowie risikobasierte Gewässerschutzkontrollen (Agr-5) nutzen.
9. Den Einsatz von Wirkstoffen, die im Grundwasser in Konzentrationen von über 0.1 µg/l nachgewiesen werden, im Kanton verbieten (S-Metolachlor, Metazachlor, Fluopicolid, Bentazon, Nicosulfuron, Terbutylazin, Dimetachlor, Triclopyr und Metribuzin (ggf. auch Bentazon). Falls ein kantonales Verbot kurz- bis mittelfristig nicht umsetzbar ist, sollte deren Einsatz mit gezielten Massnahmen auf ein Minimum reduzieren (s. **Anhang 4**).
10. Bentazoneinträge ins Grundwasser generell und speziell in Murten-la Bourille reduzieren (■): Ursachen für den Eintrag eruieren und diesen mit spezifischen Massnahmen reduzieren → abklären, ob das Einzugsgebiet sich als Pilotprojekt Agr-3 eignet.

<sup>15</sup> Die Sendung Kassensturz von SRF vom 18.11.2020 zeigt, dass Pufferzonen für die Düngung und den Pflanzenschutz nicht eingehalten werden (<https://www.srf.ch/play/tv/kassensturz/video/sture-steuerbehoerde--pestizid-im-wasser--fluessigwaschmittel-test?urn=urn:srf:video:75f448cb-abd5-4f05-9c33-a7440f778498>)

<sup>16</sup> Numerische Anforderungen für PSM und relevante Metaboliten für Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird oder dafür vorgesehen ist, vgl. Gewässerschutzverordnung Anhang 2, Ziffer 22

<sup>17</sup> Massnahmen werden eher und qualitativ besser umgesetzt werden, wenn die Bewirtschaftenden deren Ziel, Sinn und Zweck verstehen, denn das erhöht die Motivation und Identifikation mit naturschützerischen Anliegen und Zielen (z.B. (Martí & Fry, 2020). Deshalb kommt der Beratung, Sensibilisierung und Bildung insbesondere auch langfristig eine wichtige Bedeutung zu.

## 2.5 Welche Ziele und Massnahmen seitens Bund und Kanton zur Reduktion von PSM-Einsatz und Emissionen gibt es?

### 2.5.1 Ziele

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Leit- und Zwischenziele gemäss Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln des Bundes (AP PSM Bund), welche die Landwirtschaft(sbetriebe) betreffen und zeigt auf, in welchen Zielbereichen der Aktionsplan PSM des Kantons FR Aktivitäten vorsieht.

Der Kanton Freiburg hat zu den drei im Aktionsplan des Bundes mit Zielvorgaben aufgeführten Bereichen «Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM», «Schutz der Gewässer» sowie «Schutz der Kulturen» allgemeine, nicht quantitative und nicht messbare Ziele formuliert. Zu den Bereichen «Schutz der Bodenfruchtbarkeit» sowie «Schutz der terrestrischen Nichtzielorganismen» wurden zwar keine Ziele formuliert. Die vorgesehenen Massnahmen tragen jedoch auch zu einer Verbesserung in diesen beiden Bereichen.

Tabelle 1: Ziele des Aktionsplans PSM des Bundes und Aktivitäten gemässe AP PSM FR in den Zielbereichen des Bundes

Leitziele und Zwischenziele gemäss AP PSM Bund	AP PSM FR
<b>Die Risiken von PSM werden halbiert durch eine Verminderung und Einschränkung der Anwendungen sowie durch eine Reduktion der Emissionen</b>	X
Die Anwendungen von PSM mit besonderem Risikopotenzial werden bis 2027 um 30% gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.	X**
Die Emissionen von PSM, verursacht durch die verbleibenden Anwendungen, werden bis 2027 um 25% gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.	
<b>Ober- und unterirdische Gewässer sind vor nachteiligen Einwirkungen geschützt. Die Anforderungen an die Wasserqualität, ausgedrückt durch die numerischen Anforderungen von Anhang 2 der GSchV, werden eingehalten</b>	X
Die Länge der Abschnitte des Schweizer Fliessgewässernetzes mit Überschreitungen der numerischen Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV wird bis 2027 halbiert (Zwischenziel)	
Das Risikopotenzial für aquatische Organismen nach Risikoindikator wird bis 2027 um 50% gegenüber dem Mittelwert 2012-2015 reduziert (Zwischenziel).	
Zur Verbesserung der Trinkwasserqualität nimmt die Belastung des genutzten Grundwassers mit als nicht relevant eingestuften PSM-Abbauprodukten bis 2027 gegenüber dem Stand von 2017 deutlich ab.	X*
<b>Wirkungsvolle Pflanzenschutzmassnahmen ermöglichen den landwirtschaftlichen Betrieben, ressourceneffizient zu produzieren, sich unternehmerisch zu entfalten und quantitativ und qualitativ auf den Markt auszurichten.</b>	X
Bis 2027 sind für alle relevanten Kulturen ausreichend wirksame Pflanzenschutz-strategien vorhanden, welche auch nicht chemische Verfahren miteinschliessen.	
<b>Ziel gemäss Absenckpfad des Bundes für PSM: Umweltrisiken beim PSM-Einsatz um 50% reduzieren bis 2027 gegenüber dem Durchschnitt 2012-2015</b>	

\* Ziel FR bez. Trinkwasser: Reduktion der Emissionen von PSM zur Erhaltung der strategischen und wichtigen Trinkwasserressourcen des Kantons (Zielwert: Anforderungen an Trinkwasser). \*\* ohne quantitative Angabe.

### 2.5.2 Massnahmen

**Anhang 3** gibt einen Überblick über die in den AP PSM des Bundes sowie der Kantone FR, VD und SO umgesetzt werden.

## Teil B) Analyse des kantonalen Aktionsplans für Pflanzenschutzmittel

### 3. Ist der Aktionsplan des Kantons FR ambitioniert genug?

#### 3.1.1 Ambitionen bezüglich Zielen

Die Ziele des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel des Kantons Freiburg orientieren sich an den Zielen des AP PSM des Bundes. Anstelle messbarer quantitativer Wirkungsziele werden eher qualitative Ziele sowie der zeitliche Rahmen vorgegeben.<sup>18</sup> Wir gehen davon aus, dass für die Formulierung quantitativer Ziele die Datenbasis z.T. fehlt. Ggf. werden im Rahmen des vom Bund geplanten digitalen Nährstoff- und Pflanzenschutzmittelmanagements (dNPSM) in einigen Jahren Daten zu den eingesetzten PSM resp. Wirkstoffmengen zur Verfügung stehen. In der Tabelle zu den Massnahmen werden z.T. quantitative Umsetzungsziele zu einzelnen Massnahmen festgehalten.

Der Kantons FR hat zu allen Leitzielen des Bundes in den Bereichen «Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM», «Schutz der Gewässer» und «Schutz der Kulturen» Ziele formuliert. Analoge Ziele zu den Zwischenzielen Bundes fehlen im AP PSM FR jedoch grösstenteils. In den Bereichen «Schutz der Bodenfruchtbarkeit» sowie «Schutz von Nicht-Zielorganismen» wurden im AP PSM FR keine Ziele festgelegt. Der Massnahmenplan birgt hier aber Synergien und trägt auch zu Verbesserungen in diesen Bereichen bei.

**Fazit Ambitionen bez. Zielen AP PSM FR:** Spezifische, auf der Basis bereits bestehender Instrumente und Daten einfach überprüfbare Wirkungs- und Umsetzungsziele<sup>19</sup>. wären wünschenswert, um die Ambitionen des AP PSM FR zu unterstreichen. Um bezüglich Ambitioniertheit mit der nationalen Entwicklung mitzuhalten, sollten das Ziel des AP PSM FR an jenes der Parlamentarische Initiative 19.475, angepasst werden, welches eine Reduktion der PSM-Risiken um 50% bis 2027 vorsieht. Die zur Formulierung messbarer quantitativer Ziele benötigte Datenbasis ist wenn immer möglich einzurichten.

#### 3.1.2 Ambitionen bezüglich Massnahmen in der Landwirtschaft

Das vorgeschlagene Paket mit elf Massnahmen, das gut abgestimmt ist auf bereits bestehende Aktivitäten, Instrumente und das Massnahmenset von Bund und Kanton (**Anhang 3**), scheint aufgewogen. Der Eindruck, dass mit fünf von elf Massnahmen die nicht-landwirtschaftlichen Anwendung von PSM im Vergleich zu ihrer Bedeutung bezüglich der Einträge in die Gewässer zu hoch gewichtet sei, wird durch das dafür vorgesehene bescheidene Budget wieder relativiert (s. Kapitel 4.2.3. «Budget»).

Die Massnahmen sind generell noch wenig detailliert ausgearbeitet. Anhand der zur Verfügung stehenden Unterlagen ist nicht zu sehen, welche Wirkung (Grössenordnung) die einzelnen Massnahmen auf den Einsatz resp. den Eintrag von PSM in die Umwelt haben. Dem AP PSM FR kann nicht entnommen werden, welches Kosten-Nutzen-Verhältnis die einzelnen Massnahmen in etwa haben.

Mit der Massnahme «Unterstützung kurzer Vertriebswege für freiburgische Landwirtschaftsprodukte, die mit weniger Pflanzenschutzmitteln produziert wurden» (AP PSM FR Massnahme Agr-6) schlägt der Kanton FR die Brücke zur nicht-landwirtschaftlichen Bevölkerung und strebt damit sinnvollerweise einen ganzheitlichen Ansatz unter Einbezug der Konsumierenden an. Mit diesem komplexen regionalentwicklerischen Ansatz messbare Erfolge bezüglich einer Reduktion von Wirkstoff-Einträgen zu erzielen, wird sehr anspruchsvoll sein. Es sollte geprüft werden, ob die Umsetzung dieser Massnahme im Rahmen eines Projekts zur regionalen Entwicklung (PRE nach Art. 93c LwG) oder eines Ressourcenprojekts nach Art. 77 a und b LwG sinnvoll und für den Kanton FR passend, zielführend und finanziell entlastend sein könnte.

Dass regionale (Pilot)projekte vorgesehen sind (AP PSM FR Massnahme Agr-3) scheint angesichts der räumlichen Heterogenität der PSM-Problematik im Kanton FR sinnvoll und zielführend.

<sup>18</sup> «deutliche Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln im ganzen Kanton bis 2025», «Beitrag zum Bundesziel einer Halbierung der Risiken von Pflanzenschutzmitteln bis 2027»

<sup>19</sup> wie zum Beispiel (unvollständige, ungewichtete Aufzählung, nur zur Inspiration) xy% Ackerfläche wird PSM-frei bewirtschaftet; xy% der Zuckerrübenflächen resp. der Obst- und Rebflächen beteiligen sich an den REB-Programmen des Bundes; der Anteil Biobetriebe nimmt um xy% zu; die Pestizid-Zusammensetzung von Arbogne, Bibera, kleiner Glane und Sonnaz ist zu über 50% gut bis sehr gut; die Hofentwässerungen auf allen Betrieben in Risikogebieten gemäss Koch und Prasuhn (2021) sind geprüft und wo nötig saniert; Flächenziele zur Beteiligung der verschiedenen Kulturen am Extensio-Programm des Bundes usw. usw.....

Nach Inkrafttreten des Aktionsplans im Jahr 2022 werden sehr schnell Massnahmen umgesetzt und Wirkungen erzielt werden müssen, um bis 2025 eine deutliche Reduktion des PSM-Einsatzes sowie einen messbaren Rückgang der nachgewiesenen Stoffe im Grund- und Oberflächenwasser erreichen zu können. Gewässerschutzprojekte nach Art. 62a GschG und Regionalentwicklungsprojekte sind zeitlich und bez. finanziellen und personellen Ressourcen aufwändige Ansätze, deren Wirkung wahrscheinlich nicht im Zeitrahmen 2022-2025 messbar sein wird.

Ob und wenn ja eine wie grosse Wirkung die Massnahmen entfalten, wird stark von der effektiven Umsetzung, der Beteiligung der Betriebe an den Massnahmen, vom Vorhandensein von genügend gut qualifizierten Fachpersonen und genügend finanziellen und zeitlichen Ressourcen abhängen.

### **Ausgewählte spezifische Überlegungen zu den im AP PSM FR vorgeschlagenen Massnahmen:**

Agr-1a: Erkenntnisse von Spycher et al (2020) zur Reduktion des PSM-Einsatzes bei wichtigen Ackerkulturen (Anhang 4) berücksichtigen.

Agr-1b: Dieser Massnahme hohe Priorität einräumen und sie rasch, gründlich und risikobasiert (ggf. unter Einbezug der Grundlagen von Koch und Prasuhn (2021)) umsetzen. Erkenntnisse zu PSM in Abwasserschächten aus dem Ressourcenprojekt Aquasan (Kanton TG) berücksichtigen; Zusammenarbeit mit dem SVLT im Zusammenhang mit dem Spritzentest pflegen / intensivieren; Erkenntnisse aus dem Beratungsprojekt PSM des SVLT zur Arbeiten mit Lohnunternehmen abholen und ggf. in die Umsetzung einbeziehen.

Agr-2 und Agr-3: Starke Begleitung durch die Beratung und ein intensiver Erfahrungsaustausch mit dem Biolandbau scheint uns für das Erzielen einer guten Wirkung zentral. Der richtige Zeitpunkt für die nicht-chemische Bekämpfung in Abhängigkeit von der Kultur, eventuelle Anpassungen der Aussaatmenge oder des Reihenabstandes, die spezifische Einstellung der Geräte je nach Bodenverhältnissen usw. sind für den Erfolg der nicht-chemischen Bekämpfung und damit für die Sicherstellung eines geringeren Einsatzes von PSM-Wirkstoffen unerlässlich. Es gilt zu prüfen, ob die für die Beratung bereitgestellten finanziellen und personellen Ressourcen für eine solide Beratung und Überwachung ausreichen.

Agr-3: Die Beratung zu Pufferstreifen unter Einbezug von Aspekten der Biodiversität (Nulltoleranz für PSM-Einträge in BFF-Flächen) ist zentral <(Agr-3d). Rasch definieren, in welchen bestehenden und neuen Gebieten Projekte umgesetzt werden sollen. Prüfen, ob es alternative, in der Planung und Umsetzung einfachere Gefässe zu Projekten nach GschG62a zur Lösung der PSM-Problematik in belasteten Gebieten gibt. Prüfen, ob die vorgesehenen finanziellen und personellen Mittel ausreichen, um die Projekte zu planen und umzusetzen. Prüfen, ob PRE-Projekte nach Art. 93 1c Ressourcenprojekte nach Art. 77 a und b LwG sinnvoll und zielführend sein könnten in gewissen Regionen / Einzugsgebieten des Kantons FR.

Generell ist es sinnvoll, die Erfahrungen aus dem Projekt Pestired zur Vorbeugung von Schadorganismen laufend einzubeziehen

**Fazit Ambitionen Massnahmen:** Die vorgeschlagenen Massnahmen im AP PSM FR im Bereich Landwirtschaft haben das Potenzial, die eingesetzten PSM-Wirkstoffmengen und die Risiken unerwünschter Austräge in die Umwelt wesentlich zu reduzieren und damit die Erreichung der gesteckten Ziele zu ermöglichen. Entscheidend für die Entfaltung der Wirkung der Massnahmen ist unserer Erfahrung nach eine intensive, vor Ort in den Regionen und auf den Betrieben präsent und «draussen» wahrgenommene Begleitung durch eine produktunabhängige, neutrale Beratung. Diese soll deshalb unbedingt mit genügend Know-how und finanziellen Mitteln ausgestattet sein. Eine explizite Ergänzung von Agr-1 mit einer «Offensive Biolandbau», die rasche Definition von Zuströmbereichen unter Agr-3 und ein kantonales Verbot von Wirkstoffen in Zuströmbereichen, in welchen sie die Konzentrationen von 0.1 µg/l im Grundwasser überschreiten, würden die Ambitionen des Massnahmensets erhöhen. Der Schulgutsbetrieb des LIG sollte nicht nur im Bereich «Punktquellen / Waschplatz» (Agr-4), sondern auch bezüglich «Reduktion der eingesetzten Wirkstoffmengen um mindestens 50%» eine Vorbildfunktion einnehmen. Generell sollten alle Landwirtschaftsbetriebe im Besitz der öffentlichen Hand eine Vorbildfunktion bez. PSM-Einsatz einnehmen. Die dahingehende Erweiterung der Massnahme Agr-4 wäre sinnvoll und wünschenswert.

### **3.1.3 Ambitionen bezüglich des Budgets**

Der Kanton FR stellt für die Umsetzung des kantonalen Aktionsplans Pflanzenschutzmittel 2022-25 zusätzlich 8.6 Mio. Fr. zur Verfügung und unterstreicht damit die Ernsthaftigkeit des Vorhabens und den Willen, messbare

Verbesserungen zu erreichen.<sup>20</sup> 7.3 Mio. Fr. sind für die Umsetzung von Massnahmen und finanzielle Anreize für Betriebe, 330'000 F. pro Jahr für zusätzliches Personal zur Verfügung budgetiert (**Anhang 8**). Das entspricht ca. zwei bis drei Vollzeitstellen. Zudem wurden im Bereich Pflanzenschutz / Ackerbau bereits vor der Erarbeitung des Aktionsplans zusätzliche Beratungskapazitäten am landwirtschaftlichen Institut Grangeneuve geschaffen (LIG)<sup>21</sup>. **Budget für Agr-1:** Für die produkt-unabhängige Beratung werden keine zusätzlichen Mittel zur Verfügung gestellt. Ein Teil der neu geschaffenen Beratungskapazitäten wird laut telefonischer Auskunft von Ch. Vögeli (Oktober 2021) in die Umsetzung dieser Massnahmen fliessen. Ein präsenz, schlagkräftige, kompetente, unabhängige und «draussen sicht- und spürbare» Beratung und Begleitung insb. der Massnahmen Agr-1, Agr-2 und Agr-3 scheint uns für eine Umsetzung, die Wirkung bringen soll, zentral. Dies insbesondere angesichts des dichten und präsenten Beratungsnetzes privater PSM-Firmen. Es sollte geprüft werden, ob die bestehenden sowie zusätzlich gesprochenen personellen und finanziellen Mittel für eine den Anforderungen der Massnahmen Agr-1, Agr-2 und Agr-3 entsprechende Beratung vorhanden sind. Wenn nicht sollten die verfügbaren Mittel zu Gunsten der Beratung umverteilt werden.

**Budget für Agr-2:** 69% der Mittel für Massnahmen werden in diese Massnahme investiert. Ein Schwerpunkt bei dieser Massnahme mit potenziell grosser Flächenwirkung und hohem Potenzial für einen massgeblichen Beitrag zur Reduktion des PSM-Einsatzes scheint uns sinnvoll. Es ist wichtig sicher zu stellen, dass das Monitoring die Wirkung dieser Massnahme erfassen kann resp. dass ersichtlich wird, ob diese Massnahme effektiv die gewünschte Wirkung entfaltet und die Kosten gerechtfertigt sind.

**Budget generell:** Es sollte geprüft werden, ob mit Beratungs-, Ressourcen- oder Regionalentwicklungsprojekten ggf. zusätzliche Mittel des Bundes generiert werden könnten resp. sollten.

**Fazit Ambitionen Budget:** Mit 8.6 Mio. Fr. 2022-2025 stellt der Kanton ein Budget zur Verfügung, das Handlungsmöglichkeiten bietet, die Umsetzung der Massnahmen ermöglicht und damit den Weg zur Zielerreichung grundsätzlich ebnet. Ob die vorgesehene Verteilung der Mittel auf die Massnahmen effizient und effektiv ist, kann auf der Basis der berücksichtigten Grundlagen nicht beurteilt werden. Da 69% der Mittel für Massnahmen in Agr-2 fliessen sollte sichergestellt werden, dass diese Massnahme die entsprechende Wirkung erzielt. Die Wirkung der Massnahme und insbesondere von Agr-2 hängt unserer Einschätzung nach stark von einer sehr guten, neutralen und präsenten Beratung ab.

### 3.1.4 Ambitionen des AP PSM FR im Vergleich zu Aktionsplänen der Kantone VD und SO

#### Vergleich der Ambitionen bezüglich der Ziele

Die drei Kantone unterscheiden sich bez. Ambitionen bei der Zielsetzung nicht wesentlich. Keiner der drei AP formuliert quantitative messbare Umsetzungs- und Wirkungsziele. Eine Beurteilung des Herausforderungsgrades ist ohne «smarte» Zielformulierung mit Schwerpunkt auf quantitativer Zielsetzung schwierig. Aufgrund der aktuell grossen Dynamik bei der Verfügbarkeit von Wirkstoffen (seit 2005 reduzierten sich die in der Schweiz zugelassenen Wirkstoffe von 400 auf 200<sup>22</sup>) und fehlender Datenbasis ist eine quantitative Zielsetzung für die Wirkung des AP PSM FR über einen Zeitraum von mehreren Jahren nicht immer zuverlässig möglich.

Die Kantone FR und VD haben im Zusammenhang mit der Umsetzung der Massnahmen z.T. messbare Beteiligungsziele formuliert, was den Ehrgeiz der Ziele unterstreicht.

#### Ambitionen bezüglich der Massnahmen

Alle drei Kantone legen einen Schwerpunkt bei Massnahmen zur nicht-chemischen Bekämpfung von Schadorganismen. Die Massnahmenschwerpunkte und relevanten Ansatzmechanismen sind im Kanton SO ähnlich wie im Kanton Freiburg: Aus- und Weiterbildung, Beratung, Vollzug und finanzielle Anreize, nicht-landwirtschaftlichen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.<sup>23</sup> Die Massnahmenpalette ist in den Kantonen SO und FR breiter als im Kanton VD (Tabelle 2).

<sup>20</sup> <https://www.fr.ch/de/ilfd/news/aktionsplan-zur-reduktion-der-risiken-von-pflanzenschutzmitteln>

<sup>21</sup> Telefonische Auskunft Ch. Vögeli LIG, Oktober 2021

<sup>22</sup> 5. Tagung Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel am 08.09.2021

<sup>23</sup> [https://so.ch/fileadmin/internet/pd/pdf/protokolle/2020/2020\\_Session\\_V\\_Sitzung\\_01.pdf](https://so.ch/fileadmin/internet/pd/pdf/protokolle/2020/2020_Session_V_Sitzung_01.pdf)

Der Kanton VD fokussiert ganz auf die beiden Zielbereich «Reduktion der PSM-Anwendungen und «Reduktion der PSM-Emissionen». VD setzt angesichts der Tatsache, dass er mit etwa 4'400 ha den grössten Anbauflächenanteil von Zuckerrüben hat, einen sinnvollen Schwerpunkt bei dieser Kultur. Der Kanton VD beteiligt sich zudem am Ressourcenprojekt PestiRed ([www.pestired.ch](http://www.pestired.ch))<sup>24</sup> und setzt damit einen wichtigen Schwerpunkt in der Entwicklung von Anbauverfahren mit minimalem Pestizideinsatz ohne wesentliche Ertragseinbussen. Der Kanton VD ist damit stark im Bereich der Entwicklung alternativer Ansätze zur chemischen Bekämpfung.

Die Umsetzung hat in beiden Kantonen VD und SO bereits begonnen. Der Kanton Freiburg kann somit von den gemachten Erfahrungen profitieren.

### Ambitionen bezüglich des Budgets

Der Kanton FR stellt mit zusätzlichen 8.6. Mio. Fr. für die Umsetzung des AP SO ein Budget zur Verfügung, das Ehrgeiz, Willen zur Veränderungen Entschlossenheit signalisiert. SO hat kein zusätzliches Budget für die Umsetzung des Aktionsplans gesprochen, die Kosten für die Massnahmenumsetzungen waren für die Periode 2018-2020 in den Globalbudgets der Ämter für Landwirtschaft und Umwelt berücksichtigt. Für die weiteren Perioden des Massnahmenplans bleibt die Genehmigung der kantonalen Mittel durch den Kantonsrat des Kantons Solothurn vorbehalten.<sup>25</sup> Dem AP PSM VD kann kein Budget entnommen werden. 2020 waren im Kanton VD für die Umsetzung von 6 Massnahmen 500'000 Fr. budgetiert. Die landwirtschaftlichen Betriebe realisierten Massnahmen im Umfang von 275'000 Fr. 2021 beträgt das Budget wiederum 500'000 Fr, zuzüglich 1'700'000 Fr für vier neue Massnahmen bei Zuckerrüben<sup>26</sup>.

**Fazit Ambitionen AP PSM FR im Vergleich zu SO und VD:** Der Kanton FR unterstreicht mit einem guten zusätzlichen Budget seinen Willen und Ehrgeiz, die nötige Schlagkraft zur Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen zu schaffen. Bezüglich der Ziele hebt sich keiner der untersuchten AP ab. Die Ambitionen bezüglich der Massnahmen ist schwer zu vergleichen, da die Arte und Weise der Umsetzung der Massnahmen «draussen» für deren Wirkungserfolg entscheidend ist. Der Kanton VD beschränkt sich bei den Massnahmen auf zwei Zielbereiche, während die AP SO und FR umfassender sind und eine breitere Massnahmenpalette vorsehen. Mit dem Fokus auf Zuckerrüben geht der Kanton VD jedoch eine heute noch schwer mit wenig oder ohne PSM anbaubaren Kulturen an.

Tabelle 2: Grober Vergleich Aktionspläne PSM FR, SO und VD bez. Zeilen, Massnahmen und Budget

Aktionsplan PSM	Ziele*	Massnahmen-Palette**	Budget
FR	XX	XXX	XXX
SO	XX	XXX	X
VD	XX	XX	XX

\* Abgedeckte Zielbereiche des AP PSM des Bundes; \*\* nur Landwirtschaft

x= wenig ambitioniert; xx = mittel ambitioniert; xxx = ambitioniert

### 3.1.5 Wie schätzt Agrofutura die Wahrscheinlichkeit ein, dass der Aktionsplan einen angemessenen Beitrag zur Erreichung der vom Bund festgelegten Ziele leistet?

Ziele, Massnahmen und Budget scheinen grundsätzlich geeignet, um die eingesetzten Wirkstoffmengen und die Risiken des Austrags von Pflanzenschutzmitteln in die Umwelt im Kanton FR zu reduzieren und einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele des Bundes zu leisten. Die Verknüpfung bestehender Aktivitäten und neuen/zusätzlichen Elementen schafft erfolgsversprechende Synergieeffekte.

Wichtig ist, dass gleichzeitig und parallel zur Umsetzung des Aktionsplans auch die Grundkontrolle Gewässerschutz in der Landwirtschaft gemäss der 13-Punkte-Liste der KVV (KVV, 17.8.2021) konsequent umgesetzt wird.

<sup>24</sup> Das von 2019-2026 laufende Projekt will den Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln (PSM) mit 24 Massnahmen in den Bereichen Reduktion von initialen Schadorganismen-Populationen, Vorbeugung, nicht chemische sowie chemische Bekämpfung im Laufe einer genau festgelegten Fruchtfolge um 75% verringern. Dies bei maximal 10% Ertragseinbussen.

<sup>25</sup> [https://so.ch/fileadmin/internet/vwd/vwd-aw/pdf/2015\\_agrarpolitische\\_massnahmen/Pflanzenschutzmittel/Regierungsratsbeschluss\\_zum\\_Massnahmenplan.pdf](https://so.ch/fileadmin/internet/vwd/vwd-aw/pdf/2015_agrarpolitische_massnahmen/Pflanzenschutzmittel/Regierungsratsbeschluss_zum_Massnahmenplan.pdf)

<sup>26</sup> Informationen, die an der 5. Tagung Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel am 08.09.2021 präsentiert wurden.



Die Art und Weise der Umsetzung der AP PSM FR «draussen» auf den Betrieben und in den Regionen wird für die Akzeptanz und Wirksamkeit der Massnahmen entscheidend sein. Basierend auf Erfahrungen von Agrofutura aus anderen Projekten im Bereich Ressourcenschutz geben wir folgende Hinweise und Anregungen:

- Zentral für den Erfolg und die Nachhaltigkeit der Massnahmen (insb. Agr-1, Agr-2 und Agr-3) über die Dauer des AP PSM FR hinaus ist die Begleitung durch die Beratung (s. auch Kap. 2.4). Ein gutes Beratungskonzept, das die Beratungsaktivitäten, Zuständigkeiten sowie den Bedarf an Personal- und Finanzmitteln aufzeigt würde eine effiziente und zielgerichtete Umsetzung der Massnahmen unterstützen.
- Im Vergleich zur gesamten Schweiz wird im Kanton FR mit 7% ein unterdurchschnittlicher Anteil der offenen Ackerfläche biologisch bewirtschaftet (Anhang 5). Hier besteht noch Luft nach oben. Im biologischen Landbau steht nur ein stark beschränktes Instrumentarium an chemischen Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Die ÖLN-Landwirtschaft und ÖLN-Beratung sollte von einem entsprechenden Wissenstransfer profitieren hin zu einer effektiven Bewirtschaftung nach den Vorgaben des Integrierten Pflanzenschutzes und dadurch schneller in ihren Bemühungen um eine Reduktion des Risikos von Pflanzenschutzmitteln vorankommen. Das LIG mit je einem biologischen und einem nach ÖLN-Richtlinien bewirtschafteten Schulbetrieb ist prädestiniert für einen solchen Wissens- und Erfahrungsaustausch im Bereich nicht-chemischen Regulierung von Schadorganismen.
- Bottom-up-Ansätze unter Einbezug der Betroffenen zur Entschärfung regionaler PSM-Probleme sind wünschenswert. Der Einsatz dafür geeigneter Instrumente wie z.B. Beratungsprojekte, Ressourcenprojekte nach Art.77 a und b LwG, freiwillige Arrondierungen oder gemeinschaftliche Projekte nach Strukturverbesserungsverordnung, welche vom Bund mitfinanziert werden, sollten geprüft.
- Punktquellen sind rasch und mit hoher Priorität unter Einbezug der Empfehlungen von KOLAS und KVV anzugehen (KVV, KOLAS, Plattform PSM & Gewässer, Oktober 2020). Sie sind für einen grossen Teil der PSM-Einträge in die Umwelt verantwortlich. In den letzten Jahren wurde viel Know-how dazu gewonnen. Massnahmen können oft sehr rasch und kostengünstig umgesetzt werden und bringen eine rasche Verbesserung für Oberflächengewässer.
- Die Kontrolle der gesetzlich vorgeschriebene Pufferstreifen unterstützt die Wirkung des AP PSM FR und sollte im Zeitraum der Laufdauer des AP PSM FR zielgerichtet, scherpunktmässig und konsequent durchgeführt werden.
- Zuströmbereiche sollten rasch ausgeschiedenen und Massnahmen zu Reduktion von PSM-Einträgen ins Grundwasser umgesetzt werden.
- Öffentliche Landwirtschaftsbetriebe sollten generell eine Vorbildfunktion bez. PSM-Einsatz einnehmen.

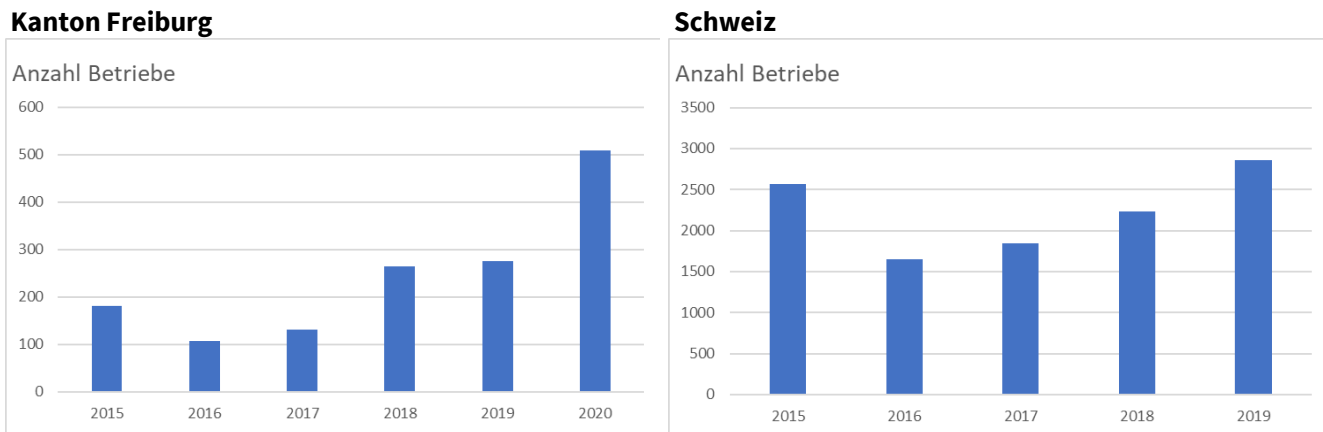
## Teil C) Analyse der Sonderbewilligungen für den Einsatz von PSM

Sonderbewilligungen (SB) sind ein Instrument, um bestimmte Pflanzenschutzmassnahmen in begründeten Fällen möglich zu machen. Idealerweise ist die Erteilung einer Sonderbewilligung verbunden mit der Beurteilung der Situation im Feld durch eine Fachperson einer kantonalen Pflanzenschutzstelle. Sonderbewilligungen werden befristet in Form von Einzelbewilligungen oder in epidemischen Fällen als Bewilligungen für räumlich begrenzte Gebiete erteilt (gemäss DZV 910.13 Anhang 6.3). Sonderbewilligungen sind insbesondere für Situationen, die nicht in jedem Jahr oder in allen Gegenden ein Problem darstellen vorgesehen.

Bei der Beurteilung der Situation der Anzahl ausgestellter Sonderbewilligungen in der Schweiz und auch im Kanton Freiburg ist es wichtig, dass auch die Gründe, welche zur Notwendigkeit der ausserordentlichen Anwendung von PSM geführt haben, eruiert werden. So hängt die Anzahl ausgestellter Sonderbewilligung (SB) generell stark von den Witterungsbedingungen ab, jährliche Schwankungen sind deshalb z.T. naturbedingt.

Die Anzahl SB ist im Kanton FR ebenso wie in der Schweiz Zeitraum von 2015 bis 2020 tendenziell gestiegen. 2020 wurden im Kanton FR insgesamt 508 SB für die Behandlung von 2'411 ha die höchste Anzahl SB für am meisten Fläche seit 2015 ausgestellt (Grafik 1).

Grafik 1: Anzahl Betriebe mit Sonderbewilligungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Kanton Freiburg und in der Schweiz 2015 bis 2020 (Schweiz nur bis 2019)



Quelle: Angaben Fachstelle Pflanzenschutz Kanton Freiburg sowie BLW 2021

Bei der Art der Intervention handelt es sich dabei hauptsächlich um Herbizidbehandlungen im Wintergetreide. Hier ist zu beachten, dass die Witterung im Herbst den grössten Einfluss auf die Anzahl späterer Pflanzenschutzapplikationen hat. Die Gründe für diese späten Behandlungen lassen sich am Jahr 2020 im Kanton Freiburg verdeutlichen: Die Witterung im Oktober war nass und kühl und anfangs November war das Wetter nochmals schön und wüchsig und die Böden waren wieder befahrbar. Dank den Sonderbewilligungen konnten die nötigen Herbizidbehandlungen (vor allem gegen Gräser wie Ackerfuchsschwanz und Windhalm) bei guten Bedingungen noch durchgeführt werden.

Das Verbot von Saatgutbeizmittel mit Neonicotinoiden hat insbesondere bei Raps (seit 2013) und Zuckerrüben (seit 2019) nicht nur in FR, sondern in der ganzen Schweiz zu vielen Sonderbehandlungen gegen Erdflöhe geführt (Grafik 3). Das Verbot der Beizung führte im Raps dazu, dass neu Sonderbewilligungen gegen Rapserdflöhe und gegen Rapsblattwespenlaven in zum Teil erheblicher Anzahl nötig würden. Bei den Zuckerrüben bedeutete der Wegfall der Neonicotinoidbeizung, dass ab diesem Zeitpunkt nicht nur die Erdflöhe, sondern auch die schwarzen und grünen Blattläuse ein Thema für Sonderbewilligungen wurde. Die Gründe für die Zunahme der SB bei Körnermais sind ev. auf die Zunahme des bivoltinen Maiszünslers, der zwei Generationen macht und schon in einem frühen Stadium in den Mais einfliegt. Dies müsste genauer abgeklärt werden. Diese Schädlinge können mit einer Sonderbewilligungen chemisch bekämpft werden.

Der Trend zu mehr Sonderbewilligungen während des Winterbehandlungsverbots scheint im Kanton FR ausgeprägter als in der übrigen Schweiz (Grafik 2).

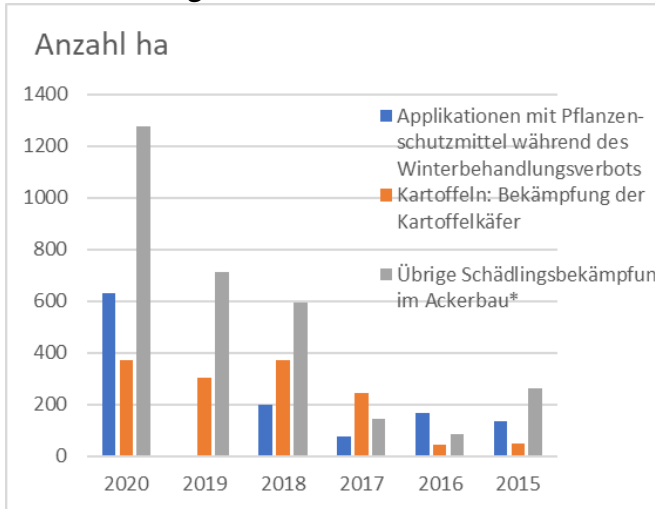
Beobachtungen von Pro Natura zufolge nehmen Flächenbehandlungen mit Herbiziden zur Erneuerung von Naturwiesen insbesondere auch in höheren Lagen im Kanton FR zu. Pro Natura stellt fest, dass dabei zum Teil auch artenreiche Wiesen mit wertvoller Flora durch Mischungen für den intensiveren Futterbau ersetzt werden (Mail S. Chouleur vom 16.12.2021). Die kantonalen Statistiken zu den Sonderbewilligungen bestätigen diese Beobachtung nicht. Für Flächenbehandlungen mit Totalherbiziden auf Grünland, Gründüngungen und Zwischenkulturen, welche normalerweise mit Glyphosat gemacht werden, wurden seit 2018 keine SB mehr ausgestellt (Anhang 9). SB für Flächenbehandlungen auf mehr als 20% der Fläche von Dauergrünland sind laut Statistik der Fachstelle Pflanzenschutz ebenfalls selten (Anhang 9).

Für Flächenbehandlungen von Naturwiesen, auf denen anschliessend Ackerkulturen mit pfluglosen Verfahren angebaut werden, ist keine Sonderbewilligung nötig. Es ist möglich, dass (artenreiche) Naturwiesen mit Problem-pflanzen vorübergehend während ein bis zwei Jahren ackerbaulich genutzt werden und danach erst wieder als (ev. auch intensivere) Naturwiesen neu angesät werden. Es ist auch möglich, dass Naturwiesen regelwidrig ohne SB flächenbehandelt werden. Wir regen an, dass Pro Natura, Oficialberatung und Landwirtschaftsamt gemeinsam festlegen, wie sichergestellt wird, dass keine nicht bewilligten Wiesenerneuerung stattfinden.

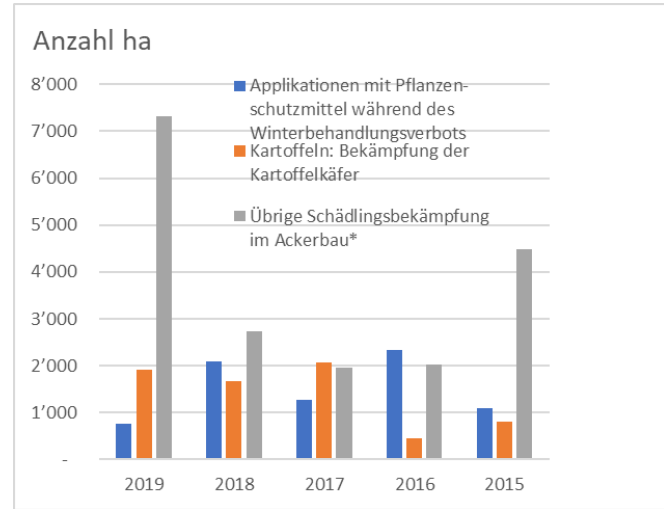
Die Publikation der ausgestellten SB PSM im alle vier Jahre erscheinenden Agrarbericht des Kantons FR wäre wünschenswert.

Grafik 2: Sonderbewilligungen für Applikationen von PSM während des Winterbehandlungsverbots, für die Bekämpfung von Kartoffelkäfern sowie übrigen Schadorganismen im Ackerbau im Kanton FR und in der Schweiz 2015 bis 2020

**Kanton Freiburg**



**Schweiz**



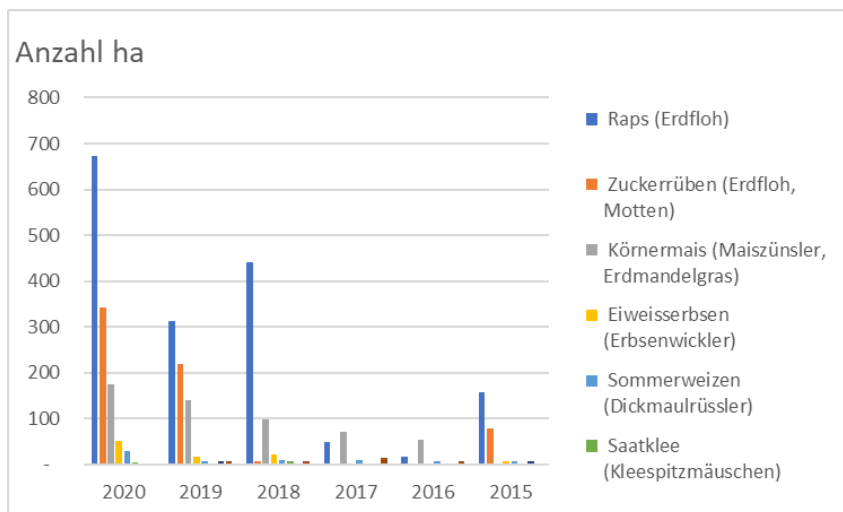
Quelle: Angaben Fachstelle Pflanzenschutz Kanton Freiburg sowie BLW 2021

Bei den SB zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers ist der Jahreseinfluss deutlich sichtbar. 2015 und 2016 waren witterungsbedingt wenig SB nötig in der Schweiz und im Kanton FR. In den folgenden drei Jahren herrschte ein höherer Druck, es wurde eine zweite Behandlung, welche eine SB erfordert, nötig mit entsprechend grösserer Nachfrage nach Sonderbewilligung. Hier könnte die Beratung mit einer guten Präsenz und Verankerung in der Praxis (draussen im Feld) dazu beitragen, dass sich die eine oder andere Behandlung etwas aufschieben liesse. Damit würde die Chance erhöht, dass eine Behandlung mit einem nicht sonderbewilligungspflichtigen Mittel ausreichen würde.

SB für «übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau» werden v.a. zur Bekämpfung von Schädlingen und nur im Fall von Erdmandelgras für unerwünschte Pflanzen ausgestellt.

Es sollte geprüft resp. sichergestellt werden, dass die personellen Kapazitäten an der Fachstelle PS für ein sorgfältige Prüfung von Anträgen für SB bei Bedarf auch vor Ort vorhanden sind.

Grafik 3: Anzahl ha, für die im Kanton FR Sonderbewilligungen für die «übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau»<sup>27</sup> ausgestellt wurden 2015-2020



Quelle: Angaben Fachstelle Pflanzenschutz Kanton Freiburg sowie BLW 2021

<sup>27</sup> Erdflöhe und Wanzen bei Raps und Zuckerrüben, Maiszünsler, Erbsenwickler, Erdmandelgras, Vanilleraupen und Kleespitzmäuschen bei Saatklee, Dickmaulrüssler bei Sommerweizen

### **Fazit Sonderbewilligungen**

Die Anzahl erteilter Sonderbewilligungen allein ist wenig aussagekräftig bezüglich Beurteilung der PSM-Situation in einem Kanton. Wichtig ist, die Gründe zu kennen (Witterung, Standort, Verbot anderer Behandlungsmöglichkeiten etc.), die zur Erteilung von mehr oder weniger SB führen.

Um die steigende Tendenz für SB im Kanton FR zu brechen, muss die Suche nach nicht-chemischen Lösungen für die Bekämpfung von Schadorganismen generell und von Erdflöhen bei Raps und Zuckerrüben im Speziellen rasch angegangen werden. Massnahme Agr-2 des AP PSM FR bietet dazu eine gute Grundlage, vorausgesetzt, die Umsetzung wird fachlich gut und effizient von der Beratung begleitet. Die Erfahrungen des Kantons VD mit Massnahmen bei Zuckerrüben sollen laufend einbezogen werden.

Es sollte zudem geprüft werden, ob generelle Sonderbewilligungen nicht kleinräumiger erteilt werden können. Oft stammen zum Beispiel beim Erdfloh viele Anfragen aus einer bestimmten Region und nicht aus dem ganzen Kanton. Ebenso sollten Pro Natura und die Fachstelle Pflanzenschutz festlegen, wie sicher gestellt wird, dass Naturwiesen nicht regelwidrig unter Anwendung von Flächenbehandlungen erneuert werden. Die Gründe für die tendenzielle Zunahme von SB gegen den Erbsenwickler sowie für die PSM-Anwendung während dem Winterbehandlungsverbot sollten rasch eruiert und nicht-chemische Lösungen etabliert werden.

Es sollte geprüft resp. sicher gestellt werden, dass die personellen Kapazitäten an der Fachstelle PS für ein sorgfältige Prüfung von Anträgen für SB bei Bedarf auch vor Ort vorhanden sind.

Die Publikation der ausgestellten SB PSM im vierjährlich Agrarbericht des Kantons FR wäre wünschenswert.

## 4. Anhang

### Anhang 1: PSM-Wirkstoffe und Metaboliten mit Konzentrationen über dem Grenzwert von > 0.1 µg/l<sup>28</sup>.

PSM-Wirkstoffe oder, Metabolite > 1 µg/L			Verbot	Messstellen mit Nachweisen (ESout 2008-2020; NAQUA 2019/2020) <sup>***</sup>
Nr.	Name*	Typ**		
1	2,6-Dichlorbenzamid <sup>29</sup>	nrM	Nein* ****	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables; ⑥ Piezo BAR 8F129 / Haut Carro, Cheyres; ② Piezo BAR 8F130 / Arrisoules; Piezo BAR 8F 115 / L'Essert/La Vignetta, Murist; En Froideville Courgevoux;
2	Atrazin	-	Ja	
3	Bentazon <sup>30▲</sup>	W	Nein	① Murten – la Bourille 2019 (NAQUA & ESout)
4	Desethylatrazin	-	(Ja)	
5	Desphenyl-Chloridazon <sup>▲</sup>	-	(Ja)	
6	Dimethachlor ESA <sup>31</sup>	nrM	Nein	② Piezo BAR 8F130 / Arrisoules (ESout 2020)
7	Methyl-Desphenyl-Chloridazon	-	(Ja)	
8	Chlorothalonil R417888 <sup>▲</sup>	-	(Ja)	
9	Chlorothalonil R471811 <sup>▲</sup>	-	(Ja)	
10	Cyanazin	-	Ja	
11	Metazachlor <sup>32▲</sup>	W	Nein	NAQUA vor 2019
12	Metazachlor ESA <sup>▲</sup>	nrM	Nein	⑤ Murten-Rougement; ① Murten La Bourille (NAQUA 2019); ③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables, ④ La Carnoche 3; ⑥ Piezo BAR 8F129 / Haut Carro, Cheyres; PW Jeuss, Gertholz Source (ESout alle 20)
13	Metazachlor OXA	nrM	Nein	NAQUA vor 2019
14	Metolachlor NOA413173 <sup>33</sup>	nrM****	Nein	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables; ④ La Carnoche 3
15	Metolachlor ESA	nrM****	Nein	⑤ Murten-Rougement und ① Murten La Bourille NAQUA 2019
16	Metribuzin <sup>34</sup>	W	Nein	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables (ESout 2019)
17	Nicosulfuron USCN <sup>35</sup>	NR	z.T. JU	Piezo Villeneuve / Champ-Paccot, Les Ouches, Villeneuve (FR) ESout '20
18	Terbuthylazin SYN545666 <sup>36</sup>	NR	Nein	③ Piezo BAR 8F150 / les Gruyères, Chables; ④ La Carnoche 3; Piezo BAR communal / les Gruyères, Chables; alle ESout 2020

\* Rot: Sowohl ESoutQUAL & NAQUA-Messungen > 0.1 µg/l; Violett: Nur NAQUA-Messungen > 0.1 µg/l; Grün: Nur ESoutQUAL-Messungen > 0.1 µg/l;

\*\* W = Wirkstoff; nrM = nicht relevanter Metabolit gemäss (BAFU, 2019), prM = zukünftig potenziell als relevante einzustufender Metabolit; NR = neuer Rückstand gemäss (Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Juli 2021); \*\*\*\* Von NAQUA haben wir nur Angaben zu den einzelnen Messstellen von 2019 und 2020; \*\*\*\*\* Frankreich empfiehlt, die Metaboliten von Metolachlor als relevant einzustufen

\*\*\*\*\* 2,6-Dichlorbenzamid entsteht sowohl beim Abbau von Dichlobenil, welches verboten ist, als auch von Fluopicolid, welches zugelassen ist.

▲ von Spycher et al. (2020) vertiefter untersuchte Stoffe

Quelle: Amt Für Umwelt Juli 2021, S. 14 und 15 sowie 17 und 18

<sup>28</sup> Für detailliertere Informationen zur Nachweishäufigkeit und der Anzahl Proben über 0.1 µg/l s. (Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Juli 2021)

<sup>29</sup> 2,6-Dichlorbenzamid ist ein Metabolit sowohl von Fluopicolid wie auch von Dichlobenil. Dichlobenil ist seit 2014 bei Weinbau und Zierpflanzen verboten. Trotzdem kein Rückgang des Metaboliten; jedoch geringe eingesetzte Menge, keine Zunahme der eingesetzten Mengen zu erwarten

<sup>30</sup> Herbizid bei Kräutern, Bohnen, Erbsen, Soja, Kartoffeln, Getreide, Kleegrasmischungen, Luzerne, Trockenreis, Lein, Mais

<sup>31</sup> Dimetachlor: Herbizid bei Raps

<sup>32</sup> Metazachlor: Raps, Gemüse, Erdbeeren, Kräutern, Tabak, Bäumen und Sträuchern

<sup>33</sup> S-Metolachlor: Herbizid bei; Herbizid bei Gemüse, Brachen, Chinaschilf, Mais, Sonnenblumen, Quinoa, Soja, Futter- und Zuckerrüben, Kenaf, Sorghum

<sup>34</sup> Metribuzin: Herbizid bei Kartoffeln, Getreide, Spargel, Soja, Tomaten, Karotten,

<sup>35</sup> Nicosulfuron, Herbizid bei Mais

<sup>36</sup> Terbuthylazin: Herbizid bei Mais

Anhang 2 Anteil des Verbrauchs ausgewählter Wirkstoffe in verschiedenen Kulturen in der Schweiz in %  
 Spycher et al. (2020) machen Angaben zum Einsatz der in der Tabelle unten aufgeführten fünf Wirkstoffen in verschiedenen Kulturen. Diese Wirkstoffe werden auch im Freiburger Grundwasser in Konzentrationen über > 0.1 µg/l nachgewiesen, die Überlegungen von Spycher et al zur Reduktion des Einsatzes dieser Wirkstoffe sind deshalb für den Kanton FR interessant.

\* Es wird gegenwärtig diskutiert, ob diese Wirkstoff im ÖLN verboten werden sollen.

Kultur	S-Metolachlor *	Bentazon	Terbuthylazin*	Metazachlor*	Dimethachlor*
Mais	66		95		
Zuckerrüben	25				
Raps				93	100
Hülsenfrüchte		80			
Kartoffeln		1			
Winterweizen		2			
Reben			4		
Kernobst			1		
Wiesen	2	16			
Freilandgemüse				6	
Andere	7	1		1	

Quelle: Spycher, Düberndorfer, Tratschin, Schneider, & Ramseier, 2020, S. 22

### Anhang 3: Übersicht und Vergleich Massnahmeneset Bund und Aktionspläne FR, SO und VD

Massnahme Aktionsplan Bund		Massnahmen Kantone	FR	SO	VD
6.1.1 Reduktion der PSM-Anwendungen	6.1.1.1 Verzicht oder Teilverzicht auf Herbizide	Weiterführung Praxistests alternativer Methoden (z.B. Abflammen von Unkraut, Dämpftechnik).		X	
		Finanzielle Unterstützung bei der Anschaffung von Maschinen zur mechanischen Unkrautbekämpfung	X		X
		Begrünung nicht-mechanisierbarer Rebberge, Untersaaten bei Raps			X
		Obst, Reben Gemüse: nach Betriebsmittelliste des FiBL bewirtschaften / andere Einschränkungen des PSM-Einsatzes bei Spezialkulturen	X		X
		Restriktionen bei PSM-Einsatz bei Zuckerrüben			X
	6.1.1.2 Reduktion Aufwandmenge d. Blattflächenangepasste Dosierung	Förderung der Beratung und Ausbildung für blattflächenangepasste Dosierung in Raumkulturen (Obst, Reben und Beeren).			X
6.1.1.3 Reduktion Anwendung Fungiziden d. Anbau resistenter Sorten	Anbau Sortenversuche; Finanzielle Unterstützung bei der Anpflanzung resistenter Sorten	X	X		
6.1.1.4 Verzicht auf Fungizide / Insektizide m. Extenso-Anbau					
6.1.1.5 Gezielte Auswahl PSM im Rahmen der DZ					
6.1.2 Reduktion der PSM-Emissionen	6.1.2.1 Schutz des Grundwassers vor PSM und deren Metaboliten	Einschränkung des Einsatzes von PSM in Schutzzonen und Zuströmbereichen (Schutzzonenreglement, Verzeichnis der verbotenen PSM) keine Wurzelherbizide im Raps	X	X	X X
		Altbestände auflösen (Giftsammelaktion). Kommunikation von AfU in Richtung Gemeinden und vom SOBv in Richtung Landwirte.		X	
		Integration Pestizidproblematik in kantonale und kommunale Planung der Trinkwasserversorgung	X		
	6.1.2.2 Kontrolle der Spritzgeräte auch ausserhalb ÖLN				
	6.1.2.3 Regionale Projekte zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen	Strukturverbesserungs- und Ressourcen- und Pilotprojekte regional prüfen; Bestehende Nitratprojekte nach Art. 62a GschG auf Pestizide ausdehnen Unterstützung regionaler Initiativen für den Absatz von Regioprodukten, die mit wenig PSM produziert wurden	X X X	X	
	6.1.2.4 Förderung emissionsarmer Spritzgeräte	Einsatz von PS-Spritzen fördern und sicherstellen, dass zeitgemässe PS-Spritzen eingesetzt werden. Antidriftdüsen fördern	X	X	
	Förderung/Intensivierung Beratung Obstbau		X		

Massnahme Aktionsplan Bund		Massnahmen Kantone	FR	SO	VD	
	6.1.2.5 Anwendungsbedingungen für Spritzgeräte mit hoher Reichweite	Förderung technischer Fortschritt (z.B. ausziehbare Lanzen + weniger Druck; Teleskopgeräte; Drohnen).		X		
6.1.3 Schutz Kulturen	6.1.3.1 Lückenindikationen	Förderung von mechanisiertem, technischem Schutz (z.B. Netze) in Raumkulturen (Obstbau).		X		
6.2.1 Gewässer	6.2.1.1 Reduktion der punktuellen Einträge in Oberflächengewässer		X	X		
	6.2.1.2 Reduktion der Abschwemmung von PSM in Oberflächengewässer	Umsetzung Massnahmenpläne Erosion, Verstärkung der ÖLN-Kontrollen bei der Bekämpfung von Erosion.	X	X		
		Förderung von technischen Fortschritten prüfen (z.B. Einsatz von PSM über GPS- und optisch gesteuerte Roboter) .		X		
		Extensive Bewirtschaftung Gewässerraum	X	X		
		Umsetzung in Vernetzungsprojekte intensivieren (z.B. Lage der BFF dort, wo Erosion und Abschwemmung gross).		X		
	<b>6.2.1.3 Entwicklung Strategien zur Reduktion PSM-Einträge in Oberflächengewässer über Drainagen, die Entwässerung von Strassen &amp; Wegen &amp; Schächte auf Parzellen</b>					
	6.2.1.4 Förderung der guten fachlichen Praxis zum Schutz der Gewässer auf Betriebsebene	Überbetriebliche Förderung von Waschplätzen über Strukturverbesserungsbeiträge (APM) und IK			X	
		Demoanlage Behandlung Schmutzwasser am LIG / Vorbildfunktion LIG		X		
		Neues Angebot BZW: Risikoevaluation als Beratungspaket für landwirtschaftliche Betriebe.			X	
	6.2.1.5 Kontrolle gewässerrelevante Aspekte	Verstärkte Kontrolle bei bestimmten Kontrollpunkte, wie Pufferstreifen (Anpassung Kontrollauftrag an Kontrollorgane).	X	X		
6.3.1 Bildung und Beratung	<b>6.3.1.1 Weiterbildungspflicht berufliche Anwendung von PSM</b>					
	6.3.1.2 Ausbau öffentliche Beratung	Anpassung von Weiterbildungsangeboten.	X	X		
		Ausbau der öffentlichen Beratung von Landwirten und Lohnunternehmern.	X	X		
		Beratung von kommunalen Werkhöfen / Gemeinden	X	X		
		Stärkung gartenbauliche Beratung und Ausbildung und Information privater AnwenderInnen	X			
Förderung der Zusammenarbeit mit der Fachpresse			X			



Massnahme Aktionsplan Bund		Massnahmen Kantone	FR	SO	VD
	6.3.1.3 Verstärkung der Kenntnisse über den Umgang mit PSM in der beruflichen Grundbildung und in der höheren Berufsbildung				
(6.3.2 For- schung)	6.3.2.1 Entwicklung Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	Teilnahme am Projekt PestiRed von IP-Suisse / Agroscope		X	
6.3.3. Mo- nitoring	6.3.3.5 Monitoring der Wasserqualität in Fließgewässern	Weiterführung bestehender Programme Erweiterung bestehender Programme	X X	X	

#### Anhang 4: Massnahmen zur Reduktion des PSM-Einsatzes nach Kulturen nach Spycher et al (2021)

Ziel	Ansatz	Massnahmen	Bemerkungen
Reduktion der Stoffeinträge ins Grundwasser	Unkrautregulierung Ackerkulturen	<b>Eiweisserbsen, Soja</b> Mechan. Unkrautregulierung mit Beteiligung am REB-Programm des Bundes	Reduktion Bentazon-Einsatz (Spycher et al 2020) Heute keine ebenbürtige chemische Substitution möglich
		Wenn möglich pflugloser Anbau & Beteiligung REB-Programm Bund	Heute keine ebenbürtige chemische Substitution möglich (Spycher et al 2020)
		Mischanbau mit Gerste	Achtung, Annahmestellen muss für die Trennung ausgerüstet sein
		<b>Zuckerrüben</b> Kombinierte chemisch-mechanische Unkrautregulierung, Beteiligung an entsprechenden REB-Programmen	Reduktion S-Metolachlor; die rein mechanischer Bekämpfung würde zu sehr hohen Ertragseinbussen führen. Deshalb kombinierte Bekämpfung, die laut Spycher et al. (2020) PSM-Reduktionen von 25-67% ermöglicht.
		<b>Mais</b> Mechanische Unkrautregulierung	Vollständiger Verzicht auf Herbizide ist ohne wirtschaftlichen Einbussen möglich bei Beteiligung an REB-Programmen. Untersaaten (nach dem Auflaufen und hacken der Kultur) prüfen.
		Streifenfrässaat	Wesentl. Reduktion Herbizideinsatzes möglich
	<b>Raps</b> Substitution durch Produkte mit Wirkstoffen Clomazone & Napropamid; gute Unkrautbekämpfung vor der Saat, gute Saatbettvorbereitung; nicht zu tiefe Saatmenge; Untersaaten bei wenig Problemunkräutern	Reduktion von S- Metolachlor und Dimethachlor. Untersaaten mit Beteiligung am REB-Programm Mechanische Unkrautbekämpfung kann funktionieren, es gibt aber wenig Praxiserfahrungen	
	Pilze regulieren	<b>Reben, Kartoffeln:</b> Resistente resp. robuste Sorten, ausweichen auf andere Wirkstoffe	Fluopicolideinsatz reduzieren
Generelle Reduktion des PSM-Austragsrisikos	Bio-Ackerbau	Erhöhung Anteil Bio v.a. bei Getreide und Mais	FR baut im schweiz. Vergleich überdurchschnittlich viel Bio Freilandgemüse (29 vs. 21%) und Ölkulturen (46%vs. 27%), hat bei der flächenmässig wichtigsten Kulturen Getreide (8% vs. 9-11%), Mais (3% vs. 5%) sowie bei Raps (0.4% vs. 1.5%) und Kartoffeln (6% vs. 8%) jedoch eine unterdurchschnittliche Bio-Beteiligung
	Punkquellen eliminieren	Hofentwässerungen systematisch prüfen und sanieren	Erfahrungen aus Ressourcenprojekte «Aquasan» im Kanton Thurgau einbeziehen; Schlamm in Schächten entfernen & entsorgen.
		Kein Gemüse und kein intensiver Ackerbau auf Risikoflächen	

\* Quelle: Vorwiegend Spycher, Düberdorfer, Tratschin, Schneider, & Ramseier (2020);

## Anhang 5: Anteil einzelner Kulturen an der offenen Ackerfläche im Kanton Freiburg sowie Anteile Bio und PSM-relevante Fläche

<b>Offene Ackerfläche Kanton FR 2019</b>			
<b>Kultur</b>	<b>total ha</b>	<b>Davon Bio</b>	<b>% bio</b>
Brotgetreide	7'276	572	8%
Futtergetreide (inkl. Körnermais)	5'142	400	8%
Eiweisserbsen	467	56	12%
Kartoffeln	1'533	87	6%
Zuckerrüben	1'422	5	0.4%
Futterrüben	108	0	0.0%
Raps	1'731	7	0.4%
Sonnenblumen	328	21	6%
Soja, Ölkürbis, Saflor, Leindotter	37	17	46%
Freilandgemüse	940	270	29%
Silo- und Grünmais	3'632	112	3%
übrige oAF	831	99	12%
<b>Total</b>	<b>23'447</b>	<b>1'646</b>	<b>7%</b>
<b>Schweiz 2019</b>			
<b>Kultur</b>	<b>total ha</b>	<b>Davon Bio</b>	<b>% bio</b>
Brotgetreide	82'134	8'642	11%
Futtergetreide (inkl. Körnermais)	59'245	5'458	9%
Eiweisserbsen	3'550	478	13%
Kartoffeln	10'981	830	8%
Zuckerrüben	17'555	121	0.7%
Futterrüben	434	8	1.8%
Raps	22'697	349	1.5%
Sonnenblumen	5'903	288	5%
Soja, Ölkürbis, Saflor, Leindotter	1'825	487	27%
Freilandgemüse	11'876	2'508	21%
Silo- und Grünmais	46'692	2'222	5%
übrige oAF	9'164	2'332	25%
<b>Total</b>	<b>82'134</b>	<b>23'723</b>	<b>29%</b>
Quell.: SES 2020 (Daten 2019)			

Potenziell PSM-relevante Flächen gemäss Koch und Prasuhn (2021). PSM-relevante Flächen sind landwirtschaftlich genutzte Flächen, auf denen (Haupt)kulturen angebaut werden, auf denen der Einsatz von PSM wahrscheinlich ist. Also Flächen mit Reben, Obst, Beeren und andere Dauerkulturen; Gemüse (Freiland, Gewächshaus), Ackerflächen (inkl. Kunstwiesen)

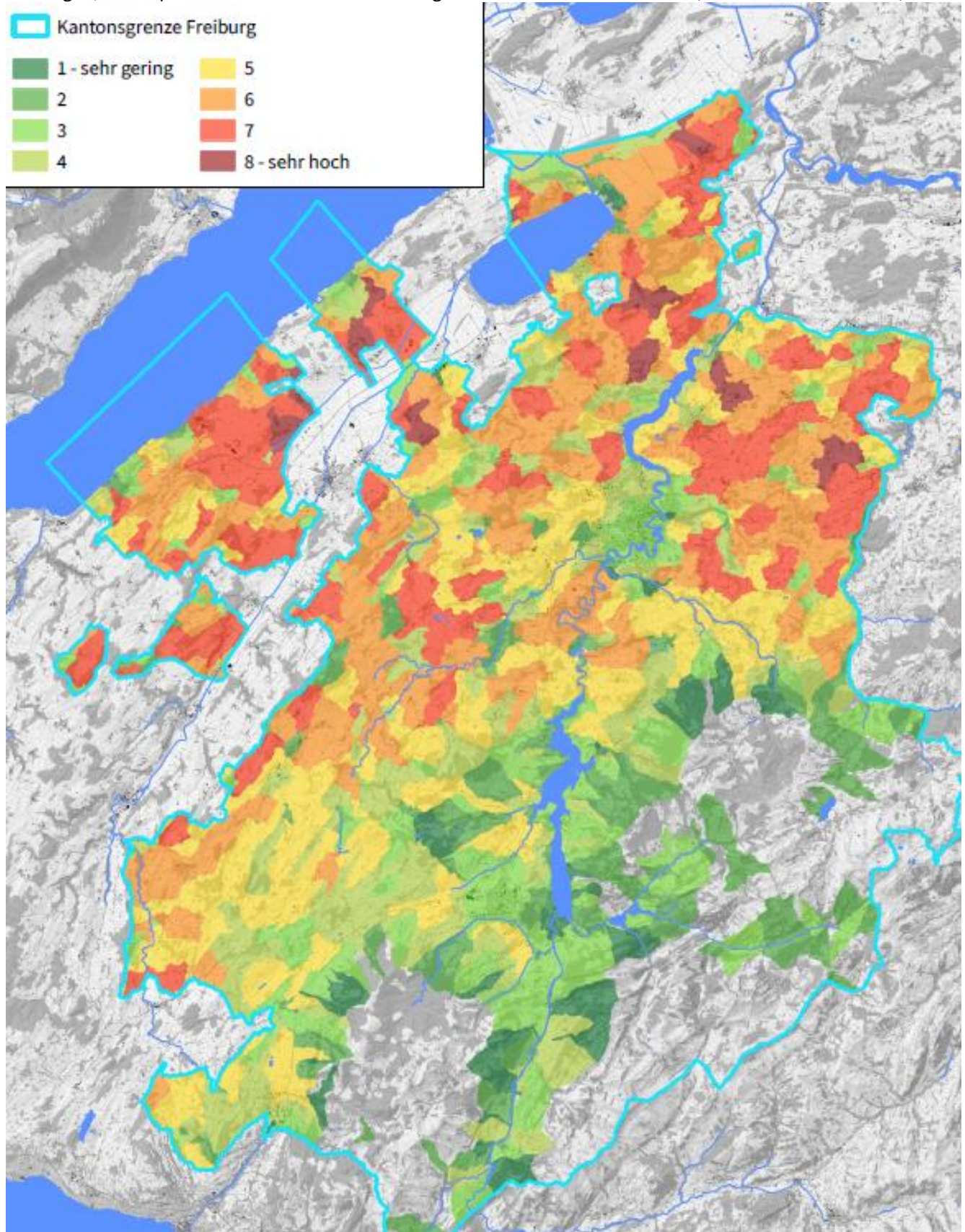
## Anhang 6: Beispiele für vorbeugende und nicht-chemische Massnahmen und Ansätze

Quelle: IP-Suisse und Agroscope (2018): Projektantrag Ressourcenprojekt PestiRed (leicht abgeändert); nicht veröffentlicht

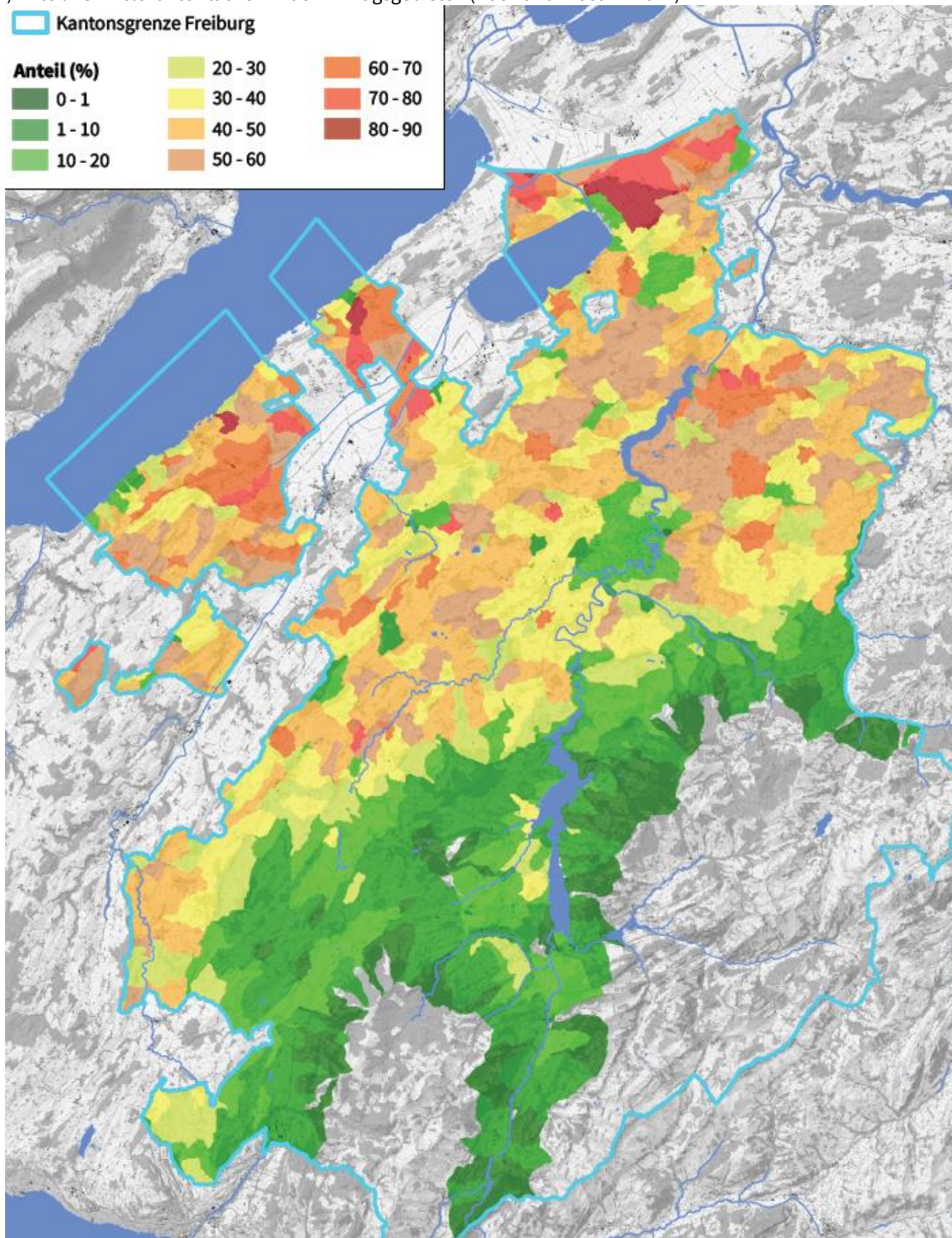
	Massnahmen-Bereich, Massnahmen	gegen Krankheiten	gegen Unkräuter	Gegen Schädlinge / für Nützlinge
Vorbeugend	<b>A Massnahmen zur Reduktion von initialen Schadorganismen-Populationen<sup>3</sup></b>			
	Mechanische Stoppelbearbeitung	X	XX	XXX
	Bodenbearbeitung in reduzierten Bodenbearbeitungssystemen	XXX	XX	
	Zerkleinerung von Ernterückständen	XX		XXX
	Falsche Saatbettbereitung / Unkrautkuren	XXX	XXX	
	<b>B Vermeidungs-Massnahmen<sup>3</sup></b>			
	Feinoptimierung Aussaat			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a Angepasster Termin</li> <li>• b Dichte (tief)</li> <li>• c Abstand (hoch)</li> </ul>	XXX XX XX	XXX XX XX	XXX XX XX
	Weniger anfällige Sorten	XXX		XX
	Angepasster Stickstoff-Einsatz	XX	XX	XX
	Bekämpfungsschwellen und Prognosesysteme: Anwendung intensivieren	XXX		XXX
	GPS-gesteuerte Saat (Parallelfahrssysteme)		XX	
	Optimierter Zwischenfruchtanbau	X	XX	
	Mischungen von Sorten und Arten	XX	X	XX
	a mindestens 2 Sorten b mindestens 2 Arten			
	Untersaaten	XXX	XX	XXX
Push-Pull Techniken gegen Rapsglanzkäfer			XX	
Habitat-Management: Nützlings-Blühstreifen		-		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a 1-jährig in der Kultur</li> <li>• b 1-jährig am Rand der Kultur</li> <li>• c mehrjährig am Rand der Kultur</li> </ul>	X XX XXX	-	X XX XXX	
Kurativ (nicht chemisch)	<b>C Nicht-chemische Bekämpfung<sup>3</sup></b>			
	Mechanische Unkrautbekämpfung		XXX	X
	Herbizidfreie Unkrautregulierung unterstützt durch Precision-Farming-Technologien		XX	
	a hacken mit Lenksystem b kameragesteuertes Hacken zwischen den Reihen c kameragesteuertes Hacken in den Reihen			
Einsatz von Antagonisten, Medizinalpflanzen oder thermischen Verfahren	XXX		XXX	

## Anhang 7: Eintragswahrscheinlichkeiten für PSM nach Koch und Prasuhn (2021)

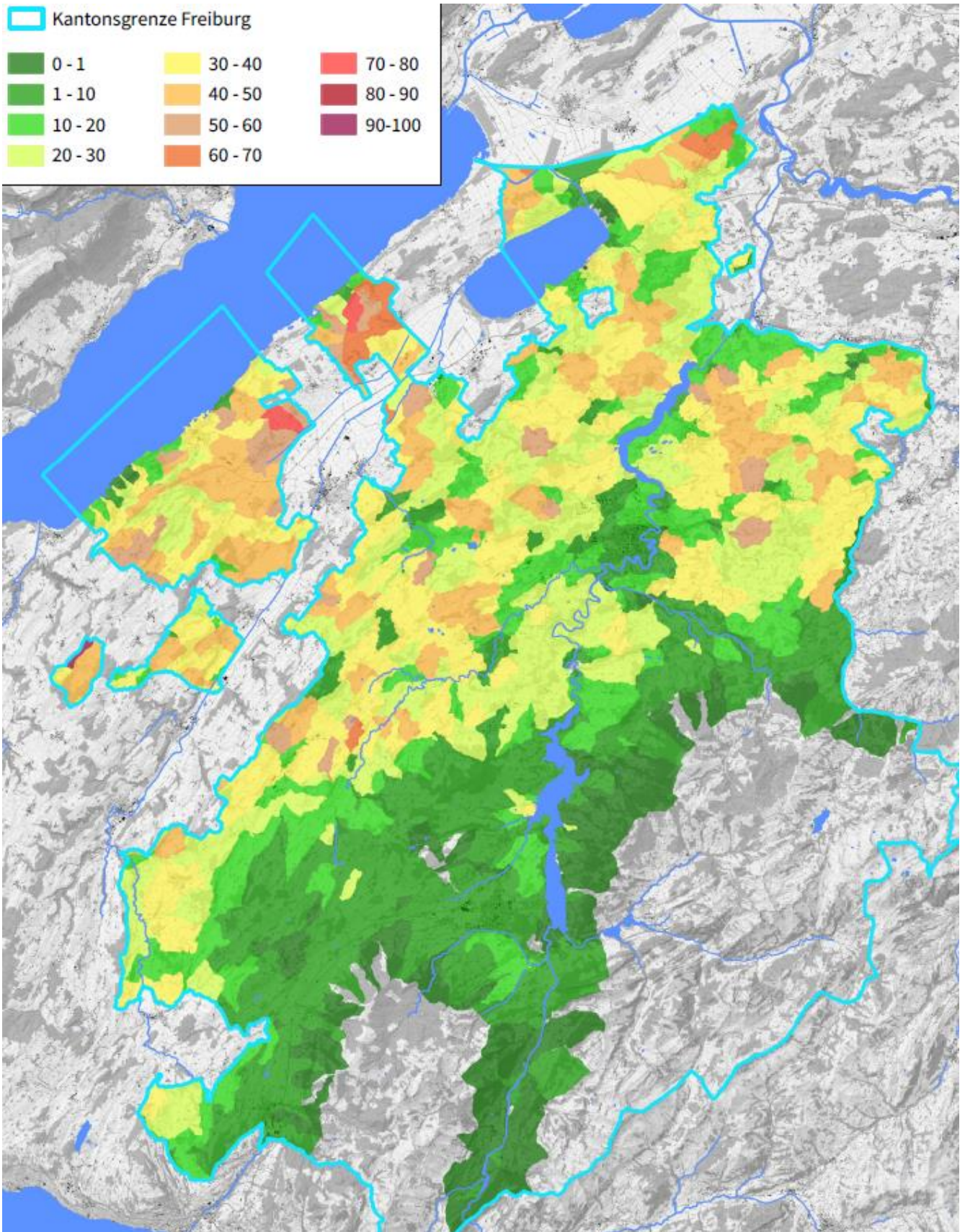
A) Eintragswahrscheinlichkeit von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer aufgrund der Situation bez. Drainagen, Punktquellen sowie der Flächennutzung mit PSM-relevanten Kulturen (Koch und Prasuhn 2021)



B) Anteil PSM-relevante Flächen in den Einzugsgebieten (Koch und Prasuhn 2021)



C) Flächenanteil (%) der Einzugsgebiete mit Gewässeranschluss und / oder Drainage



## Anhang 8: Aufteilung des Budgets für den Aktionsplan Pflanzschutz des Kantons FR auf die Massnahmen

Quelle: (Staat Freiburg, 2021)

Massnahmen		Budget 22-25		
		Fr.	%	%
Agr-1		-	0%	0
Agr-2a	Entschädigung Antidriftdüsen	95'000	1%	69%
<b>Agr-2b</b>	<b>Anreiz Maschinen; Anreiz Herbizidverzicht</b>	<b>4'243'440</b>	<b>58%</b>	
Agr-2c	Verzicht auf synthetische PSM	258'000	4%	
Agr-2d	Anreiz / Entschädigung Grünstreifen usw.	400'000	5%	
Agr-3a GschG 62a	Messtationen	<b>260'000</b>	<b>4%</b>	19%
	Entschädigung Betriebe	<b>600'000</b>	<b>8%</b>	
Agr-3b	hydrol. Studien	228'000	3%	
Agr-3b GschG 62a	Entschädigung Betriebe	168'000	2%	
Agr-3c	Info und Beratung	40'000	1%	
Agr-3d	Info und Beratung	120'000	2%	
Agr-4	Demoanlage Schmutzwasser (überbetrieblich)	100'000	1%	1%
Agr-5		140'000	2%	2%
Agr-6		200'000	3%	3%
Nagr		390'000	5%	5%
Monitoring		45'000	1%	1%
<b>Total Massnahmen</b>		<b>7'287'440</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
zusätzliches Personal		1'320'000		
<b>Total Aktionsplan</b>		<b>8'607'440</b>		



## Anhang 9: Zusammenfassung der Sonderbewilligungen Pflanzenschutzmittel im Kanton Freiburg und in der Schweiz 2015-2020

Quellen: Fachstelle Pflanzenschutz Kanton FR 2021, Bundesamt für Landwirtschaft 2021

Kategorie	Anzahl Betrieb	ha	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha 2017	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha 2016	% der Fläche	Anzahl Betriebe	ha	% der Fläche
	2020	2020	2020	2019	2019	2019	2018	2018	2018	2017	2017	2017	2016	2016	2016	2015	2015	2015
Applikationen mit Pflanzenschutzmittel während des Winterbehandlungsverbots	156	631	26	1	2	0	44	198	15	13	74	12	41	164	36	30	134	18
Einsatz von Insektiziden und nematiziden Granulaten	17	89	4	35	157	13	27	106	8	24	90	14	19	89	19	56	233	31
Getreide: Bekämpfung der Getreidehähnchen	-	-	-	3	7	1	6	16	1	-	-	-	2	5	1	3	9	1
Kartoffeln: Bekämpfung der Kartoffelkäfer	63	371	15	70	304	25	57	370	28	48	242	38	10	44	10	12	50	7
Leguminosen, Sonnenblumen, Tabak: Bekämpfung der Blattläuse	13	45	2	9	33	3	11	41	3	7	27	4	14	56	12	11	42	6
Übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau*	259	1'275	53	155	711	58	116	592	44	26	145	23	12	85	19	63	260	35
Dauergrünland: Flächenbehandlung (>20% der Fläche)	-	-	-	2	4	0	-	-	-	4	22	3	-	-	-	1	4	1
Totalherbizide Grünland / Gründüngung / Zwischenkulturen**	-	-	-	-	-	-	4	18	1	7	27	4	4	11	2	6	18	2
Gemüsebau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	1	-	-	-	-	-	-
Obstbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	-	-	-
Weinbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	0	-	-	-
<b>Total</b>	<b>508</b>	<b>2'411</b>	<b>100</b>	<b>275</b>	<b>1'218</b>	<b>100</b>	<b>265</b>	<b>1'341</b>	<b>100</b>	<b>131</b>	<b>633</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>457</b>	<b>100</b>	<b>182</b>	<b>750</b>	<b>100</b>
** In der Regel durch Glyphosat	*regionale Sonderbewilligungen für Rapsdflor erteilt			*regionale Sonderbewilligungen für			Hohe Anzahl Bewilligungen wegen Kartoffelkäfer											
				Rapsdflor und Kartoffelkäfer erteilt														

## Anhang 10: Schadorganismenbekämpfung im Ackerbau im Kanton Freiburg 2015 bis 2020

Quelle: Fachstelle Pflanzenschutz Kanton FR 2021

Übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha	Anzahl Betriebe	ha
	2020	2020	2019	2019	2018	2018	2017	2017	2016	2016	2015	2015
Raps (Erdfloh)	134	672	81	312	91	440	15	49	2	16	46	157
Zuckerrüben (Erdfloh, Motten)	77	341	48	219	3	8					11	78
Körnermais (Maiszünsler, Erdmandelgras)	21	175	15	140	8	99	6	71	7	54		
Eiweisserbsen (Erbsenwickler)	19	52	4	16	10	23					3	7
Sommerweizen (Dickmaulrüssler)	6	30	1	8	1	9	2	10	2	6	1	7
Saatklee (Kleespitzmäuschen)	2	6	2	3	2	6					1	3
Soja (Vamilleraupen)			1	7							1	8
Diverse (Wanzen,				6	1	7	3	15	1	8		
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>1'275</b>	<b>152</b>	<b>711</b>	<b>116</b>	<b>592</b>	<b>26</b>	<b>145</b>	<b>1</b>	<b>84</b>	<b>63</b>	<b>260</b>

## Literaturverzeichnis

- AGRIDEA, 2016. *Pflanzenschutzspritzen korrekt reinigen*, Lindau: AGRIDEA.
- Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Januar 2021. *Zustand der Freiburger Gewässer, Resultate der Überwachung der Fließgewässer, Seen und des Grundwassers 2011-2016*, Givisiez: AfU Kanton FR, Sektion Gewässer.
- Amt für Umwelt Kanton Freiburg, Juli 2021. *Zustand der Freiburger Gewässer. Ergebnisse der Überwachung der Pestizide im Grundwasser*, Givisiez: AfU Kanton FR, Sektion Gewässer.
- BAFU, 2019. *Nationale Grundwasserbeobachtung; Pestizid-Wirkstoffe und -Metaboliten im Grundwasser*, s.l.: BAFU.
- Koch, U. & Prasuhn, V., 2021. *Risikokarten für den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer auf Einzugsgebietsebene*, s.l.: Agroscope.
- KVU, KOLAS, Plattform PSM & Gewässer, Oktober 2020. *Interkantonale Empfehlung zu Befüll- und Waschplätzen und zum Umgang mit pflanzenschutzmittelhaltigem Spül- und Reinigungswasser in der Landwirtschaft*, s.l.: s.n.
- KVU, 17.8.2021. - *Kontrollpunkte Gewässerschutz im Rahmen der Grundkontrollen nach VKKL auf dem Landwirtschaftsbetrieb*, s.l.: s.n.
- Marti, F. & Fry, P., 2020. *Profigruppe Biodiversität in der Landwirtschaft*, s.l.: LAG Kanton AG, ANF Kanton BE, Fachstelle Naturschutz Kanton ZH.
- Spycher, S. et al., 2020. *Evaluation von Massnahmen zum Schutz des Grundwassers vor PSM und deren Metaboliten*, Zollikon und Zollikofen: BAFU.
- Staat Freiburg, 2021. *PSM Aktionsplan*, Grangeneuve: Staat Freiburg.

## Abkürzungen

<b>AP22+</b>	Agrarpolitik ab 2022
<b>AP PSM FR</b>	Aktionsplan 2022-2025 des Kantons Freiburg zur Reduktion der Risiken von Pflanzenschutzmitteln innerhalb und ausserhalb der Landwirtschaft
<b>AP PSM Bund</b>	Aktionsplan zur Risikoreduktion und nach-haltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
<b>ESoutQUAL</b>	Grundwassermessnetz des Kantons Freiburg
<b>FR</b>	Kanton Freiburg
<b>GELAN</b>	Von den Kantonen BE, SO und FR eingesetzte Agrardatenbank
<b>GschG</b>	Gewässerschutzgesetz
<b>GschV</b>	Gewässerschutzverordnung
<b>ha</b>	Hektare
<b>LIG</b>	Landwirtschaftlichen Institut Grangeneuve
<b>LwG</b>	Landwirtschaftsgesetz
<b>µg/l</b>	Mikrogramm pro Liter
<b>Ng/l</b>	Nanogramm pro Liter
<b>NAQUA</b>	Grundwassermessnetz des Bundes
<b>ÖLN</b>	Ökologischer Leistungsnachweis
<b>PRE</b>	Projekte zur Regionalen Entwicklung nach Art. 93 1c
<b>PSM</b>	Pflanzenschutzmittel
<b>SB</b>	Sonderbewilligung
<b>SO</b>	Kanton Solothurn
<b>VD</b>	Kanton Waadt

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ziele des Aktionsplans PSM des Bundes und Aktivitäten gemässe AP PSM FR in den Zielbereichen des Bundes .....	12
Tabelle 2: Grober Vergleich Aktionspläne PSM FR, SO und VD bez. Zeilen, Massnahmen und Budget.....	16

## Abbildungsverzeichnis

Grafik 1: Anzahl Betriebe mit Sonderbewilligungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Kanton Freiburg und in der Schweiz 2015 bis 2020 (Schweiz nur bis 2019) .....	18
Grafik 2: Sonderbewilligungen für Applikationen von PSM während des Winterbehandlungsverbots, für die Bekämpfung von Kartoffelkäfern sowie übrigen Schadorganismen im Ackerbau im Kanton FR und in der Schweiz 2015 bis 2020 .....	19
Grafik 3: Anzahl ha, für die im Kanton FR Sonderbewilligungen für die «übrige Schädlingsbekämpfung im Ackerbau» ausgestellt wurden 2015-2020 .....	19