

Umsetzungsgrad von Risikoreduktionsmassnahmen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Abschlussbericht Forschungsprojekt

Im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

austauschen | verstehen | weiterkommen

Impressum

Herausgeberin

AGRIDEA
Eschikon 28 ○ CH-8315 Lindau
T +41 (0)52 354 97 00 ○ F +41 (0)52 354 97 97
kontakt@agridea.ch ○ www.agridea.ch

Autoren

Gabrielle Loichat, AGRIDEA, Philippe Droz, AGRIDEA

Mitarbeit

Benedikt Kramer, AGRIDEA

Begleitgruppe

Samuel Gerber (CCE/KVU), Martina Rösch (CCE/KVU), Michel Gygax (SPC/KPSD, COSAC/KOLAS), Katja Knauer (OFAG/BLW), Numa Courvoisier (OFAG/BLW), Nicole Munz (OFEV/BAFU), Johannes Rankes (Agroscope)

Druck

AGRIDEA

Art.-Nr.

© AGRIDEA, Oktober 2024

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers ist es verboten, diese Broschüre oder Teile daraus zu fotokopieren oder auf andere Art zu vervielfältigen.

Sämtliche Angaben in dieser Publikation erfolgen ohne Gewähr. Massgebend ist einzig die entsprechende Gesetzgebung.

Zusammenfassung

Das Schweizer Parlament hat im Zuge der Parlamentarischen Initiative 19.475 beschlossen, die Umweltrisiken von Pflanzenschutzmitteln (PSM) bis 2027 im Vergleich zum Referenzzeitraum 2012–2015 zu halbieren. Das Reduktionsziel wurde im Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden festgeschrieben. Um dieses Ziel überprüfen zu können, wurden von Agroscope, dem Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung, Risikoindikatoren entwickelt, die die potenziellen Risiken für Organismen in Oberflächengewässern und naturnahen Lebensräumen sowie die Belastung des Grundwassers abbilden. Die Berechnung der PSM-Risikoindikatoren basiert auf der mit PSM-Wirkstoffen behandelten Fläche, dem Risikopotenzial der verschiedenen Wirkstoffe und dem Expositionsfaktor (Korkaric et al., 2022). Die Massnahmen zur Risikoreduktion werden allmählich und kontinuierlich eingeführt und angepasst. Die Landwirtinnen und Landwirte werden über die Beratung, die Landwirtschaftsämter und die Branchen auf die Anforderungen aufmerksam gemacht und ausgebildet. Dann folgen die Kontrollen über die Kontrollstellen. Der Expositionsfaktor repräsentiert die zu erwartende Verminderung des Risikos durch die geltenden Massnahmen zur Risikoreduktion. Neben der Wirksamkeit der Massnahmen wird auch deren Umsetzungsgrad in der Praxis berücksichtigt. Da bis jetzt Kontrollen zu den Massnahmen fehlen oder noch nicht systematisch durchgeführt wurden, wurde in dem vorliegenden Bericht der Umsetzungsgrad der Risikominderungsmassnahmen gegenüber Oberflächengewässern und naturnahen Lebensräumen anhand einer Umfrage unter Expertinnen und Experten hergeleitet. Eine erste Umfrage wurde 2022 mit Bezug auf den Umsetzungsgrad im Jahr 2021 mit der gleichen Methodik durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Umsetzungsgrad der damals bereits eingeführten Massnahmen bewertet, namentlich der Massnahmen zu Waschplätzen, der Einhaltung produktbezogener Massnahmen zur Reduktion des Abdrift- und Abschwemmungsrisikos sowie der Einhaltung der Pufferstreifen im ÖLN. Für diese Massnahmen wurde auch der Umsetzungsgrad in der Referenzperiode (2012 – 2015) von den Expertinnen und Experten geschätzt. Ab 2023 wurden neue Massnahmen gegen Abdrift und Abschwemmung in die DZV eingeführt. In dieser zweiten Umfrage wurde deren Umsetzungsgrad im Jahr 2023 sowie in der Referenzperiode 2012-2015 geschätzt. Gleichzeitig wurden die Expertinnen und Experten gebeten, den aktuellen Umsetzungsgrad der schon früher eingeführten Massnahmen erneut zu schätzen.

Die Herleitung des Umsetzungsgrads erfolgte mittels einer Delphi-Umfrage. Diese Befragungsmethode ist ein mehrstufiges Umfrageverfahren, bei welchem die Expertinnen und Experten zweimal befragt werden und die Ergebnisse der vorherigen Phase der Umfrage einsehen können. So kann auch bei schwierigen Fragen ein konsolidiertes Ergebnis erreicht werden. In dieser Umfrage wurden die Fachpersonen, welche aus Sicht des Projektteams Kenntnisse im Pflanzenschutz und/oder Gewässerschutz besitzen, befragt. Die Umfrage hatte zum Ziel, den Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abdrift und Abschwemmung von PSM, die Umsetzung von unbehandelten Pufferstreifen im ÖLN entlang von Oberflächengewässern sowie den Umsetzungsgrad der Anforderungen an einen konformen Befüll- und Waschplatz für das Jahr 2023 abzuschätzen. Für die Massnahmen, die neu im ÖLN eingeführt wurden (1 Punkt gegen Abdrift und Abschwemmung), wurde ebenfalls die Umsetzung in den Referenzjahren 2012-2015 abgeschätzt. Eine ähnliche und vergleichbare Studie für den Referenzzeitraum 2012–2015 und für das Jahr 2021 wurde früher durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Studie dienen hier als Referenz für die Analyse der zeitlichen Entwicklung der Umsetzung von Massnahmen zur Risikominderung von Pflanzenschutzmitteln. Basierend auf den Ergebnissen der beiden Umfragen wurden nationale Umsetzungsgrade für alle Massnahmen ermittelt. Damit die Werte von Kantonen mit intensivem PSM-Einsatz stärker berücksichtigt werden, wurde die offene Ackerfläche und die Fläche mit Dauerkulturen eines Kantons gewichtet.

Der nationale Umsetzungsgrad der Massnahmen zur Risikominderung von Abdrift bei allen Pflanzenschutzanwendungen für direktzahlungsberechtigte Betriebe wurde von den Expertinnen und Experten für 2023 auf 75 % (± 18 % Standardabweichung) geschätzt. Eine Sanktionierung allfälliger Mängel über eine Kürzung der Direktzahlungen ist ab 2025 vorgesehen. Für die Reduktion der Abdrift für Pflanzenschutzmitteln mit spezifischen Auflagen aus der Zulassung (Breite der unbehandelten Pufferzone gegenüber Schutzobjekten) wurde ein Umsetzungsgrad von 75% (± 11 %) geschätzt. Die 6 m Pufferstreifen zu Oberflächengewässern im ÖLN werden schon seit längerem in der Landwirtschaft umgesetzt. Der nationale Mittelwert wurde hier für 2023 auf 96 % (± 10 %) geschätzt. Die Umsetzung von konformen Befüll- und Waschplätzen wurde für 2023 auf 80% (± 17 %) geschätzt. Die Umsetzung der produktbezogenen Massnahmen gegen Abschwemmung aus der Zulassung wurde für 2023 auf 70% (± 18 %) geschätzt. Die Umsetzung der allgemeinen Anforderung im ÖLN einen Punkt gegen Abschwemmung für sämtliche Pflanzenschutzmitteleinsätze bei Flächen mit mehr als 2 % Neigung in Richtung und angrenzend an Oberflächengewässer, entwässerte Strassen oder Wege, wurde ebenfalls evaluiert. Diese Massnahme ist ebenfalls seit dem 1.1.2023 in der DZV enthalten und wird bei Mängeln erst ab dem 1.1.2025 über Kürzungen der Direktzahlungen sanktioniert. Diese Massnahme wird im Jahre 2023 in 52% (± 22 %) der Fälle umgesetzt. Hier ist zu erwähnen, dass diese Zahlen spezifisch das Ergreifen von Massnahmen entlang entwässerter Strassen/Wege im ÖLN widerspiegelt, da mit den Pufferstreifen von 6 m entlang von Oberflächengewässern im ÖLN bereits ein Punkt zur Risikominderung erreicht wird.

Die Anforderungen (6 m Pufferstreifen zu Oberflächengewässern im ÖLN und konforme Befüll- und Waschplätze), die sich im Laufe der letzten Jahre nicht geändert haben, werden immer besser umgesetzt. Die neuen Massnahmen im ÖLN, einen Punkt gegen Abdrift und Abschwemmung für sämtliche Pflanzenschutzmitteleinsätze umzusetzen, wurden im Jahr 2023 bereits umgesetzt, obwohl die Kürzung und z.T. die Kontrolle erst 2025 erfolgen sollen. Eine stringendere Umsetzung wird erwartet, wenn auch der Vollzug umgesetzt wird. Die Umsetzung der Massnahmen bei den produktbezogenen Auflagen wie grössere Sicherheitsabstände aufgrund von Abdrift und mehrere Massnahmen gegen Abschwemmung für gewisse Produkte mit erhöhtem Risiko für die Umwelt, bestehen schon seit langer Zeit. Die Expertinnen und Experten schätzten deren Umsetzung im Jahr 2023 auf 75% ($\pm 11\%$) gegen Abdrift Risiken und auf 70% ($\pm 18\%$) gegen Abschwemmungsrisiken. Diese Schätzungen sind vergleichbar mit denjenigen der ersten Studie (Referenzjahr 2021), mit einer Umsetzungsrate von 83% ($\pm 8\%$) gegen Abdrift und von 78% ($\pm 12\%$) gegen Abschwemmung. Die Umsetzung gewisser Zulassungsvorschriften ist nicht oder nur aufwendig kontrollierbar, da diese nur zum Zeitpunkt der Anwendung eingehalten werden müssen, wie z.B. der Einsatz von Düsen mit hohem Abdriftreduktionspotential bei entsprechendem Druck.

Die zweite Umfrage mit Hilfe der Delphi-Methode wurde erfolgreich durchgeführt. Die Umsetzungsfaktoren für die getroffenen Massnahmen zur Reduktion möglicher Risiken beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln konnten erneut von kantonalen Expertinnen und Experten für 2023 abgeschätzt werden. Die Umsetzung der Massnahmen kann aktuell als erfolgreich eingestuft werden, zeigt aber noch Verbesserungspotenzial. Es ist auch zukünftig eine Herausforderung, Landwirtinnen und Landwirte zur Umsetzung der verpflichtenden Massnahmen zu motivieren und auszubilden.

Résumé

Dans le cadre de l'initiative parlementaire 19.475, le Parlement suisse a décidé de réduire de moitié les risques environnementaux liés aux produits phytosanitaires (PPh) d'ici 2027 par rapport à la période de référence 2012-2015 et a inscrit cet objectif de réduction dans la loi fédérale sur la réduction des risques liés à l'utilisation des pesticides. Afin de pouvoir vérifier cet objectif, Agroscope, le centre de compétences de la Confédération pour la recherche agronomique, a développé des indicateurs de risque qui reflètent les risques potentiels pour les organismes dans les eaux de surface et les habitats semi-naturels ainsi que pour la pollution des eaux souterraines. Le calcul de l'indicateur de risque PPh se base sur les surfaces traitées avec des matières actives phytosanitaires, le potentiel de risque des différentes matières actives et le facteur d'exposition (Korkaric et al., 2022). Des mesures de réduction des risques sont introduites et adaptées de manière progressive et continue. Les agriculteurs et agricultrices sont sensibilisés aux exigences et formés par le biais de la vulgarisation, des services de l'agriculture et des filières. Viennent ensuite les contrôles via les organismes de contrôle. Le facteur d'exposition représente la réduction du risque à laquelle on peut s'attendre grâce aux mesures de réduction du risque en vigueur. Outre l'efficacité des mesures, leur degré de mise en œuvre dans la pratique est également pris en compte. Etant donné que, jusqu'à présent, les contrôles des mesures font défaut ou n'ont pas encore été effectués de manière systématique, le degré de mise en œuvre des mesures de réduction des risques vis-à-vis des eaux de surface et des habitats semi-naturels a été estimé dans le présent rapport sur la base d'une enquête auprès d'experts. Une première enquête a été menée en 2022 sur le degré de mise en œuvre en 2021 avec la même méthodologie. A cette date, le degré de mise en œuvre des mesures déjà introduites à l'époque a été évalué, notamment les mesures relatives aux aires de remplissage et de lavage, le respect des mesures spécifiques issues de l'homologation des PPh pour la réduction des risques de dérive et de ruissellement ainsi que le respect des bandes tampons dans les PER. Pour ces mesures, le degré de mise en œuvre durant la période de référence (2012 - 2015) a également été estimé par les experts. A partir de 2023, de nouvelles mesures contre la dérive et le ruissellement ont été introduites dans l'OPD. Dans cette deuxième enquête, leur degré de mise en œuvre a été estimé pour l'année 2023 ainsi que pour la période de référence 2012 - 2015. Parallèlement, les experts ont été priés d'estimer à nouveau le degré actuel de mise en œuvre des mesures déjà introduites auparavant.

Le degré de mise en œuvre a été estimé au moyen d'une enquête Delphi. La méthode d'enquête Delphi est une procédure d'enquête en plusieurs étapes au cours de laquelle les experts sont interrogés deux fois et peuvent consulter les résultats de la phase précédente de l'enquête. Cela permet de trouver un consensus sur des questions difficiles. Dans le cadre de ce sondage, des experts qui, du point de vue de l'équipe de projet, possèdent des connaissances en matière de protection des plantes et ou des eaux, ont été interrogés. L'enquête avait pour but d'estimer le degré de mise en œuvre des mesures contre la dérive et le ruissellement des PPh, la mise en œuvre de bandes tampons non traitées dans les PER le long des eaux de surface ainsi que le degré de mise en œuvre des exigences relatives à l'utilisation d'aires de remplissage et de lavage conformes pour l'année 2023. Pour les mesures nouvellement introduites dans les PER (1 point contre la dérive et le ruissellement), la mise en œuvre a également été estimée pour les années de référence 2012-2015. Une étude similaire et comparable pour la période de référence 2012-2015 et pour l'année 2021 a été réalisée précédemment. Les résultats de cette étude servent ici de référence pour l'analyse de l'évolution dans le temps de la mise en œuvre des mesures de réduction des risques liés aux produits phytosanitaires. Sur la base des résultats des deux séries d'enquêtes, des taux de mise en œuvre nationaux ont été déterminés pour toutes ces mesures. Afin de prendre davantage en compte les valeurs des cantons qui utilisent d'importantes quantités de PPh, la surface des terres ouvertes et la surface en cultures permanentes d'un canton ont servi de base de pondération.

Le taux de mise en œuvre national des mesures de réduction des risques de dérive pour toutes les applications phytosanitaires en PER a été estimé par les experts à 75 % (± 18 % d'écart-type) pour 2023. Il convient de noter que la mesure est certes inscrite dans l'ordonnance sur les paiements directs (OPD) depuis le 1er janvier 2023, mais qu'elle ne sera sanctionnée dans le cadre des paiements directs qu'à partir du 1er janvier 2025. Pour la réduction de la dérive pour les produits phytosanitaires avec des conditions d'application spécifiques issues de l'homologation (largeur de la zone tampon non traitée par rapport aux objets à protéger), un taux de mise en œuvre de 75% (± 11 %) a été estimé. Les bandes tampons de 6 m par rapport aux eaux de surface dans les PER sont déjà prescrites depuis longtemps. La valeur moyenne nationale a ici été estimée à 96 % (± 10 %) pour 2023. La disponibilité de places de remplissage et de lavage conformes a été estimée à 80 % (± 17 %). La mise en œuvre de mesures spécifiques aux produits issues de l'homologation des PPh contre le ruissellement a été estimée à 70 % (± 18 %). La mise en œuvre de l'exigence générale dans les PER d'un point contre le ruissellement pour toutes les applications de produits phytosanitaires sur les surfaces dont la pente est supérieure à 2 % et qui sont adjacentes à des eaux de surface, des routes ou des chemins drainés dans le sens de la pente, a également été évaluée. Cette mesure figure également dans l'OPD depuis le 1.1.2023 et, en cas de manquements, ne sera sanctionnée par une réduction des paiements directs qu'à partir du 1.1.2025. Cette mesure est appliquée dans 52% (± 22 %) des cas en 2023. Il faut mentionner ici que ces chiffres

reflètent spécifiquement la prise de mesures le long des routes/chemins drainés dans les PER car avec les bandes tampons de 6m le long des eaux de surface dans les PER, un point de réduction des risques est déjà obtenu.

Les exigences (bandes tampons de 6 m par rapport aux eaux de surface dans les PER et aires de remplissage et de lavage conformes) qui n'ont pas changé au cours des dernières années, sont de mieux en mieux appliquées. Les nouvelles mesures dans les PER, à savoir mettre en œuvre un point contre la dérive et le ruissellement pour toutes les utilisations de produits phytosanitaires, ont déjà été appliquées en 2023, bien que la sanction par des réductions des paiements directs et en partie le contrôle ne soient prévus qu'en 2025. Une mise en œuvre plus rigoureuse est probable dès que les sanctions entreront en vigueur. Les mesures relatives aux obligations liées aux produits, telles que des distances de sécurité plus importantes en raison de la dérive et plusieurs mesures contre le ruissellement pour certains produits présentant un risque accru pour l'environnement sont obligatoires et mises en œuvre déjà depuis longtemps. Les experts ont estimé leur mise en œuvre en 2023 à 75% ($\pm 11\%$) contre les risques de dérive et à 70% ($\pm 18\%$) contre les risques de ruissellement. Ces estimations sont comparables à celles de la première étude en 2021, avec un taux de mise en œuvre de 83% ($\pm 8\%$) contre la dérive et de 78% ($\pm 12\%$) contre le ruissellement. La mise en œuvre de certaines exigences d'homologation n'est pas contrôlable ou ne l'est que difficilement, car elles peuvent concerner uniquement le moment de l'application, comme l'utilisation de buses à fort potentiel de réduction de la dérive.

La deuxième enquête réalisée à l'aide de la méthode Delphi a été menée avec succès. Les taux de mise en œuvre des mesures prises pour réduire les risques potentiels liés à l'utilisation de produits phytosanitaires ont à nouveau pu être évalués par des experts cantonaux pour 2023. La mise en œuvre des mesures peut actuellement être considérée comme un succès mais elle présente encore un potentiel d'amélioration. Motiver et former les agricultrices et les agriculteurs à mettre en œuvre les mesures obligatoires reste un défi à relever.

Riassunto

Nel quadro dell'iniziativa parlamentare 19.475, il Parlamento svizzero ha deciso di ridurre della metà i rischi per l'ambiente legati all'utilizzo dei prodotti fitosanitari (PF) entro il 2027, rispetto al periodo di riferimento 2012-2015 e ha inserito questo obiettivo di riduzione nella legge federale sulla riduzione dei rischi associati all'impiego di pesticidi. Al fine di poter verificare questo obiettivo, Agroscope, il centro di competenze della Confederazione per la ricerca agronomica, ha sviluppato degli indicatori di rischio che riflettono i rischi potenziali per gli organismi nelle acque superficiali, gli habitat seminaturali e per l'inquinamento delle acque sotterranee. Il calcolo degli indicatori di rischio per i PF si basa sulle superfici trattate con dei principi attivi fitosanitari, sul potenziale di rischio dei differenti principi attivi e sul fattore di esposizione (Korkaric et al., 2022). Le misure di riduzione dei rischi vengono introdotte e adattate progressivamente e continuamente. Gli agricoltori sono sensibilizzati alle esigenze e formati tramite la consulenza agricola, i servizi dei cantoni e della filiera. In seguito, gli enti di controllo si accertano che le misure siano state applicate. Il fattore di esposizione rappresenta la riduzione del rischio che ci si può aspettare come risultato delle misure di riduzione del rischio adottate. Oltre all'efficacia delle misure, viene preso in considerazione anche il loro grado di attuazione nella pratica. Siccome finora i controlli dell'attuazione delle misure non sono stati eseguiti in modo sistematico e le misure non sono state ancora attuate automaticamente nella pratica, il grado di attuazione delle misure di riduzione del rischio per quanto riguarda le acque superficiali e gli habitat seminaturali è stato stimato nel presente rapporto sulla base di un sondaggio tra esperti. Nel 2022 era stata condotta una prima inchiesta sul grado di attuazione del 2021 utilizzando la stessa metodologia. In quell'occasione, era stato valutato il grado di attuazione delle misure già introdotte in quel momento, in particolare le misure relative alle piazze di riempimento e lavaggio, il rispetto dei vincoli stabiliti all'atto dell'omologazione dei PF per ridurre i rischi di deriva e dilavamento e il rispetto delle fasce tampone nelle PER. Anche per queste misure, il grado di attuazione nel periodo di riferimento (2012 - 2015) era stato stimato da esperti. Dal 2023 sono state introdotte nell'Ordinanza sui pagamenti diretti (OPD) delle nuove misure contro la deriva e il dilavamento. In questa seconda inchiesta il loro grado di attuazione è stato stimato sia per il 2023, sia per il periodo di riferimento 2012-2015. Parallelamente, gli esperti sono stati pregati di stimare nuovamente il grado attuale di attuazione delle misure già introdotte in precedenza.

Il grado di attuazione è stato stimato grazie a un'inchiesta Delphi. Il metodo Delphi è una procedura di inchiesta a più tappe in cui gli esperti vengono intervistati due volte e, per rispondere alla seconda parte dell'inchiesta, possono consultare i risultati della fase precedente. Ciò permette di trovare un consenso in caso di problematiche complicate. Nel quadro di questo sondaggio sono stati interrogati degli esperti che, dal punto di vista del team di progetto, posseggono delle conoscenze nell'ambito della protezione fitosanitaria e/o della protezione delle acque. L'obiettivo dell'inchiesta era quello di stimare il grado di attuazione delle misure contro la deriva e il dilavamento dei PF, il grado di creazione di fasce tampone non trattate lungo le acque superficiali delle aziende iscritte ai pagamenti diretti e il grado di applicazione delle disposizioni relative all'uso di piazze di riempimento e lavaggio conformi per l'anno 2023. Per le misure recentemente introdotte nel quadro delle PER (un punto contro la deriva e il dilavamento), l'attuazione è stata stimata anche per il periodo di riferimento 2012-2015. Uno studio simile e comparabile per il periodo di riferimento 2012-2015 e per l'anno 2021 è stato condotto in precedenza. I risultati di questo studio servono come riferimento per analizzare i cambiamenti nel tempo nell'attuazione delle misure di riduzione dei rischi associati ai PF. Sulla base dei risultati delle due serie d'inchieste, sono stati determinati i tassi di attuazione nazionali per tutte le misure. Per tenere maggiormente conto dei valori dei cantoni che utilizzano grandi quantità di PF, sono state utilizzate come base di ponderazione la dimensione della superficie coltiva aperta e quella delle colture perenni di un cantone.

Per il 2023, il tasso nazionale di attuazione delle misure di riduzione del rischio di deriva per tutti i PF applicati nell'ambito delle PER è stato stimato dagli esperti al 75 % (± 18 % di deviazione standard). Va notato che, sebbene la misura sia stata inclusa nell'OPD dal 01.01.2023, sarà sanzionata nel quadro dei pagamenti diretti solo a partire dal 01.01.2025. Per la riduzione della deriva dei PF con specifiche condizioni di applicazione determinate all'atto dell'omologazione (larghezza della fascia tampone non trattata in relazione agli oggetti da proteggere), è stato stimato un tasso di attuazione del 75 % (± 11 %). Le fasce tampone di 6 m dalle acque superficiali nelle PER sono già prescritte da tempo. Il valore medio nazionale è stato stimato al 96 % (± 10 %) per il 2023. La disponibilità di piazze di riempimento e lavaggio conformi è stata stimata all'80 % (± 17 %). Per la riduzione del dilavamento dei PF con specifiche condizioni di applicazione determinate all'atto dell'omologazione è stato stimato un tasso di attuazione del 70 % (± 18 %). È stata valutata anche l'attuazione del requisito generale nelle PER che prevede un punto contro il dilavamento per tutte le applicazioni di PF su superfici con una pendenza superiore al 2 % in direzione di acque superficiali e strade o passaggi drenati adiacenti. Anche questa misura è stata inserita nell'OPD dall'1.1.2023 ma, in caso di inadempienza, sarà sanzionata con una riduzione dei pagamenti diretti solo a partire dall'1.1.2025. Questa misura nel 2023 è stata applicata nel 52 % (± 22 %) dei cas. Va detto che queste cifre riflettono specificamente l'attuazione delle misure lungo le strade e i passaggi drenati nelle PER, poiché con le fasce tampone di 6 m lungo le acque superficiali nelle PER è già stato ottenuto un punto di riduzione del rischio.

I requisiti (fasce tampone di 6 m lungo le acque superficiali nelle PER e piazze di riempimento e lavaggio conformi), che non sono cambiati negli ultimi anni, vengono applicati sempre di più. Le nuove misure previste dalle PER, ovvero l'ottenimento di un punto contro la deriva e il dilavamento per tutti i PF, sono già state applicate nel 2023, anche se il

controllo e le sanzioni, che prevedono una riduzione dei pagamenti diretti, non sono previste fino al 2025. È probabile che le misure verranno applicate in modo più rigoroso dopo l'entrata in vigore delle sanzioni. Le misure relative agli obblighi legati ai prodotti, come l'aumento delle distanze di sicurezza a causa della deriva e una serie di misure contro il dilavamento per alcuni prodotti che presentano un rischio maggiore per l'ambiente, sono obbligatorie e vengono già attuate da tempo. Gli esperti hanno stimato la loro applicazione nel 2023 al 75 % (± 11 %) contro il rischio di deriva e al 70 % (± 18 %) contro il rischio di dilavamento. Queste stime sono paragonabili a quelle del primo studio del 2021, con un tasso di attuazione dell'83 % (± 8 %) contro la deriva e del 78 % (± 12 %) contro il dilavamento. L'attuazione di alcuni vincoli stabiliti all'atto dell'omologazione non può essere monitorata, o lo è solo con difficoltà, in quanto possono riguardare esclusivamente il momento dell'applicazione, come l'uso di ugelli con un elevato potenziale di riduzione della deriva.

La seconda inchiesta, condotta con il metodo Delphi, è stata conclusa con successo. I tassi di attuazione delle misure adottate per ridurre i potenziali rischi associati all'uso dei PF sono stati nuovamente valutati dagli esperti cantonali per il 2023. Attualmente l'attuazione delle misure può essere considerata un successo, ma c'è ancora margine di miglioramento. Motivare e formare gli agricoltori ad attuare le misure obbligatorie rimane una sfida.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
2	PSM-Risikoindikatoren	10
2.1	Expositionsfaktor	11
3	Risikoreduktionsmassnahmen	11
3.1	Verringerung der Abdrift	11
3.2	Verringerung der Abschwemmung	12
3.3	Verringerung von PSM-Einträgen aus Befüll- und Waschplätzen	12
4	Methoden	13
4.1	Umfragetechnik	13
4.1.1	Erste Umfragerunde	13
4.1.2	Zweite Umfragerunde	14
4.2	Datenanalyse	14
4.3	Begleitgremium	15
5	Resultate	15
5.1	Rücklauf Umfrage	15
5.1.1	Umsetzung der Massnahmen gegen Abdrift, ein Punkt bei sämtlichen Anwendungen (allgemeine Risikoreduktion)	16
5.1.2	Umsetzung der Massnahmen gegen Abdrift (produktbezogene Risikoreduktion)	17
5.1.3	Umsetzung der Pufferstreifen im ÖLN	18
5.1.4	Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abschwemmung, ein Punkt bei Anwendungen auf Parzellen mit Gefälle und Wasseranschluss (allgemeine Risikoreduktion)	19
5.1.5	Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abschwemmung, (produktbezogene Risikoreduktion)	20
5.1.6	Zustand der Befüll- und Waschplätze	20
6	Diskussion	21
6.1	Nationale Umsetzungsgrade	21
6.2	Delphi-Methode	22
7	Schlussfolgerungen	22
8	Danksagungen	23
9	Literatur	23
10	Anhang	25
10.1	Gewichtung	25
10.2	Kantonale Anteile an Gewichtung	25

1 Einleitung

Pflanzenschutzmittel (PSM) werden in der Landwirtschaft angewendet, um die Kulturen mitunter gegen Unkräuter, Krankheiten sowie Schädlinge zu schützen und dienen der Sicherung des Ertrags- und Qualitätsniveaus. Gelangen PSM in die Umwelt können sie negative Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen haben. Das Verhindern von Einträgen in Nicht-Zielflächen hat daher eine hohe Priorität. Immer wieder werden in den Schweizer Gewässern jedoch PSM-Rückstände über den ökotoxikologisch basierten Grenzwerten gemessen, was ein mögliches Risiko für Gewässerorganismen bedeuten könnte (Doppler et al., 2017; Spycher et al., 2019). Das Parlament beschloss im Jahr 2021 mit der Verabschiedung des Bundesgesetzes über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden, dass die Risiken für die Umwelt bei der Anwendung von PSM reduziert werden müssen. Die Risiken für die Bereiche Oberflächengewässer und naturnahe Lebensräume sowie die Belastung im Grundwasser müssen bis zum Jahr 2027 im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 2012–2015 um 50 % vermindert werden.

Für das Überprüfen der festgelegten Zielwerte sind geeignete PSM-Risikoindikatoren notwendig. Diese PSM-Indikatoren sind in der Verordnung über die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (Art. 10c) festgelegt. Für jedes Umweltkompartiment (Oberflächengewässer, naturnahe (terrestrische) Lebensräume und Grundwasser) wird je ein Risikoindikator berechnet. Die Berechnung der Indikatoren basiert auf der mit PSM-Wirkstoffen behandelten Fläche, dem Risikowert der verschiedenen Wirkstoffe und dem Expositionsfaktor. Die Indikatoren können die Entwicklung der Risiken anhand der Veränderung der eingesetzten Menge, der Wahl von weniger toxischen Wirkstoffen oder nichtchemischen Alternativen sowie der Umsetzung von weiteren risikoreduzierenden Massnahmen (z. B. Anwendungsaufgaben) widerspiegeln. Der Expositionsfaktor ist zusammengesetzt aus der Wirkung der Risikoreduktionsmassnahmen und deren Umsetzungsgrad in der Praxis. Während die Wirkung der Risikoreduktionsmassnahmen bekannt ist, liegen für den Umsetzungsgrad derzeit kaum Informationen vor. Diese sind für die Berechnung des Indikators jedoch unerlässlich.

Das BLW hat die AGRIDEA beauftragt, den Umsetzungsgrad von Risikoreduktionsmassnahmen gegen Abdrift und Abschwemmung, die Umsetzung von Pufferstreifen im ÖLN sowie den Umsetzungsgrad der Anforderungen an einen konformen Befüll- und Waschplatz für 2023 mittels einer Umfrage in einer unabhängigen Schätzung durch Fachexpertinnen und -experten erheben zu lassen.

2 PSM-Risikoindikatoren

Zur Überprüfung des Absenkpades PSM aus dem Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden (BBI 2021 665) sind geeignete Risikoindikatoren notwendig, welche vom Bundesrat in der Verordnung über die Beurteilung Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (Artikel 10c) definiert wurden. Die eidgenössische Forschungsanstalt Agroscope erstellte im Januar 2022 die Berechnungsgrundlage für diese Risikoindikatoren (Korkaric et al., 2022). Für die drei Umweltkompartimente Oberflächengewässer, naturnahe Lebensräume und Grundwasser wird je ein Risikoindikator erstellt. Der Risikoindikator ist definiert als die Summe der Risikopotentiale aller verkauften Wirkstoffe pro Jahr. Für jeden Wirkstoff ergibt sich das Risikopotential aus der Multiplikation der Behandelten Fläche, des Risikoscores des Wirkstoffes und des Expositionsfaktors:

$$\text{Risikoindikator} = \sum_i \text{Behandelte Fläche}_i \times \text{Risikoscore}_i \times \text{Expositionsfaktor}_i$$

Abb. 1: Formel zur Berechnung des Risikoindikators. Risikoindikator = Summe der Risikopotentiale aller verkauften Wirkstoffe pro Jahr. Behandelte Fläche = Fläche [ha], die mit der verkauften Menge des Wirkstoffs i mit einer durchschnittlichen bewilligten Aufwandmenge behandelt werden kann. Risikoscore = Risiko resp. Grundwasserbelastung durch eine einmalige normierte Anwendung von Wirkstoff i . Expositionsfaktor i = Reduktion der Exposition durch Minderungsmaßnahmen für den Wirkstoff i (Korkaric et al., 2022).

2.1 Expositionsfaktor

Der Expositionsfaktor beschreibt die Exposition eines Wirkstoffs mit Risikominderungsmassnahmen im Vergleich zur Exposition ohne Minderungsmassnahmen. Der Expositionsfaktor setzt sich zusammen aus dem Reduktionsfaktor (RF), um den eine Massnahme die Exposition reduziert und dem entsprechenden Umsetzungsgrad (U) dieser Massnahme. Dieser beschreibt in welchem Umfang eine Massnahme in der Praxis umgesetzt ist (Korkaric et al., 2022). Der Expositionsfaktor geht von 0 (Exposition ist auf null reduziert, d. h. es besteht kein Risiko mehr) bis 1 (Exposition ist unverändert). Für die Umsetzung von Massnahmen in der Praxis liegen zurzeit noch keine aggregierten und nutzbaren Resultate aus Kontrollen vor. Aus diesem Grund befasst sich dieser Bericht mit der Erhebung des Umsetzungsgrads anhand einer Expertenumfrage.

$$\text{Expositionsfaktor}_i = 1 - \text{RF}_i \times U$$

Expositionsfaktor _i =	Exposition des Wirkstoffs _i mit Minderungsmassnahmen im Vergleich zur Exposition ohne Massnahmen.
Reduktionsfaktor RF _i =	Prozentuale Reduktion der Exposition durch Minderungsmassnahmen für Wirkstoff _i , Standardannahme RF = 0 (wenn es keine Massnahmen gibt).
Umsetzungsgrad U =	Prozentualer Anteil der Umsetzung der Risikominderung, Standardannahme U = 1, solange keine Daten zur Umsetzung vorliegen.

Abb. 2: Formel zur Berechnung des Expositionsfaktors (Korkaric et al., 2022).

Die Umsetzungsgrade der einzelnen Massnahmen, welche in diesem Bericht von Expertinnen und Experten geschätzt wurden, dienen der Forschungsanstalt Agroscope zur Herleitung des Expositionsfaktors.

PSM können durch Punktquellen auf dem Betrieb, Abschwemmung, Abdrift, hydraulische Kurzschlüsse und Drainagen in Oberflächengewässer eingetragen werden. Deren Anteil am Gesamteintrag muss bei der Berechnung des Expositionsfaktors berücksichtigt werden. Risikominderungsmassnahmen wirken meist spezifisch auf einzelne Eintragspfade.

Anhand einer Befragung unter Expertinnen und Experten vom Wasserforschungsinstituts des ETH-Bereiches (Eawag), Verband der Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA), AGRIDEA und Agroscope wurden die Anteile der einzelnen Eintragspfade am Gesamteintrag gesamtschweizerisch abgeschätzt (Korkaric et al., 2022):

- Punktquellen	= 0.40
- Abschwemmung	= 0.22
- Kurzschlüsse	= 0.22
- Drainage	= 0.11
- Abdrift	= 0.05

Jedem einzelnen Eintragspfad werden individuelle RF zugewiesen. Jeder RF spiegelt die Reduktion des PSM-Eintrags durch eine spezifische Massnahme wider. Im Rahmen der Zulassung werden bereits Massnahmen zur Reduktion von Abdrift und Abschwemmung (SPe3-Sätze) verfügt. Für Drainagen und hydraulische Kurzschlüsse lagen bis 2023 noch keine Massnahmen zur Risikoreduktion vor, womit für diese Eintragspfade auch keine RF galten (RF = 0). Ab 2023 wurden im ÖLN zwei neue Massnahmen eingeführt, nämlich 1 Punkt gegen Abdrift und 1 Punkt gegen Abschwemmung unter bestimmten Voraussetzungen (AGRIDEA 2024, Abdrift und Abschwemmung im Pflanzenschutz).

3 Risikoreduktionsmassnahmen

3.1 Verringerung der Abdrift

Bei der PSM-Anwendung müssen zum Schutz von Nicht-Ziel-Organismen je nach Risiko des jeweiligen Wirkstoffs bzw. Produkts Abstandsauflagen von 6, 20, 50 oder 100 m zu Oberflächengewässern eingehalten werden. Diese Abstände werden in den Zulassungen der PSM verfügt und sind auf den Etiketten der Produkte sowie im Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Zulassungsstelle zu finden. Bei Produkten, für die keine Abstände in der Zulassung definiert sind, gilt ausserhalb des ÖLN ein Mindestabstand von 3 m zu Oberflächengewässern (gemäss ChemRRV). Im ÖLN ist in jedem Fall ein Mindestabstand von 6 m einzuhalten.

Die produktspezifischen Abstandsauflagen entlang von Oberflächengewässern können gemäss den Weisungen der Zulassungsstelle reduziert werden, wenn Massnahmen zur Reduktion der Abdrift ergriffen werden. Geeignete Massnahmen beinhalten z. B. die Verwendung von Düsen mit entsprechender Abdriftminderung gemäss Julius-Kühn-Institut oder Injektordüsen bei Druckreduktion (vereinfachtes Verfahren), Unterblattspritzung, Abdriftschutzhecken, Vegetationsstreifen und weitere. Den Massnahmen sind Abdrift-Punkte zugeordnet, mit denen sich die Breite der unbehandelten Pufferzone stufenweise reduzieren lässt. Genaue Erläuterungen, welche Massnahmen zur Verringerung der

Abdrift zulässig sind und inwiefern sich die Abstände reduzieren lassen, sind in den Merkblättern der AGRIDEA «Abdrift und Abschwemmung im Pflanzenschutz» (siehe hierzu AGRIDEA, 2024) dargestellt.

Bereits seit 1.1.2023 gelten im ÖLN unabhängig des eingesetzten Produktes zusätzliche Anforderungen zur Verringerung der Abdrift (Anh. 1 Ziff. 6.1a.4 DZV). Für alle PSM-Behandlungen müssen zwingend Massnahmen im Umfang von mindestens 1 Abdrift-Punkt (vgl. Merkblatt Abdrift und Abschwemmung im Pflanzenschutz, AGRIDEA, 2024) getroffen werden. Von dieser Anforderung ausgenommen sind Einzelstockbehandlungen und Behandlungen in geschlossenen Gewächshäusern. Die produktspezifischen Auflagen gelten weiterhin (Spe3-Sätze). Da bei Verstössen gegen diese zusätzliche Auflage erst ab 1.1.2025 Direktzahlungen gekürzt werden, wurde die Umsetzung dieser Auflagen von den offiziellen Stellen der Kantone unterschiedlich gehandhabt. Diese Risikoreduktionsmassnahme wurde neu in der zweiten Umfrage für 2023 berücksichtigt.

3.2 Verringerung der Abschwemmung

Bei der Zulassung von PSM wird das Risiko von PSM-Einträgen in Oberflächengewässer via Abschwemmung beurteilt, welche von der Produkteigenschaft und der vorgesehen Anwendung abhängt. Bei zu hohem Risiko wird im PSM-Verzeichnis und auf der Etikette das Erreichen von Punkten gegen Abschwemmung verlangt (1–4 Punkte). Die Landwirte müssen Massnahmen, die in den Weisungen der Zulassungsstelle gegen die Abschwemmung aufgeführt sind, im Umfang der verlangten Punktzahl umsetzen. Massnahmen zur Verringerung der Abschwemmung z.B. bewachsene Pufferstreifen zwischen Parzelle und Gewässer, bodenschonende Bodenbearbeitung oder Weitere. Die Liste der möglichen Massnahmen wurde 2024 erweitert. Genaue Ausführungen sind in der Merkblattreihe der AGRIDEA «Abdrift und Abschwemmung » (siehe hierzu AGRIDEA, 2024) zu finden. Auflagen der Zulassungsstelle betreffend Abschwemmung in Oberflächengewässer gelten für alle Parzellen mit einer Neigung von mehr als 2 %, welche sich im Abstand von weniger als 100 m oberhalb von Oberflächengewässern befinden. Die Auflagen anhand des Punktesystems wurden im Jahr 2018 eingeführt.

Bei Betrieben, welche den ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erfüllen, gilt seit jeher eine obligatorische bewachsene Pufferzone von 6 m entlang von Oberflächengewässer. Mit dieser Massnahme wurde seit der Einführung des ÖLN bis heute die Abschwemmung entlang von Oberflächengewässern reduziert.

Zur Verringerung des Abschwemmungsrisikos gelten seit dem 1.1.2023 ebenfalls neue Auflagen im ÖLN (Anh. 1 Ziff. 6.1a.4 DZV). Auch hier müssen unabhängig des eingesetzten Produktes Massnahmen im Umfang von mindestens 1 Punkt getroffen werden (vgl. Merkblatt Abdrift und Abschwemmung im Pflanzenschutz, AGRIDEA, 2024). Von dieser Anforderung betroffen sind alle Flächen mit mehr als 2 % Neigung in Richtung Oberflächengewässer und neu zusätzlich alle Flächen mit mehr als 2% Neigung, die an entwässerte Strassen oder Wegen angrenzen. Von dieser Anforderung ausgenommen sind Behandlungen in Gewächshäusern. Die produktspezifischen Auflagen gelten weiterhin. Diese Risikoreduktionsmassnahme wurde neu in der Umfrage für 2023 berücksichtigt.

3.3 Verringerung von PSM-Einträgen aus Befüll- und Waschplätzen

Die Punktquellen via Befüll- und Waschplätzen für Spritzgeräte stellen einen wichtigen Eintragsweg von PSM in Oberflächengewässer dar. PSM-Einträge aus Punktquellen können durch unsachgemässe Handhabung der PSM oder bei der fehlerhaften Reinigung des Spritzgeräts entstehen. Da auf dem Hofplatz auch mit unverdünnten Produkten gearbeitet wird (z. B. beim Befüllen der Spritze), stellt dies ein erhöhtes Risiko einer Verunreinigung der Gewässer dar. Bereits wenige Tropfen können eine grosse Gefahr für die Gewässer und die darin lebenden Wasserorganismen darstellen. Durch eine fachgerechte Anwendung und gewässerschutzkonforme Infrastruktur sind die Einträge aus Befüll- und Waschplätzen vermeidbar. Im Jahre 2020 wurde die «Interkantonale Empfehlung zu Befüll- und Waschplätzen und zum Umgang mit pflanzenschutzmittelhaltigem Spül- und Reinigungswasser in der Landwirtschaft» von der Konferenz der Landwirtschaftsämter (KOLAS) sowie der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVU) verabschiedet (KOLAS/KVU/PPG, 2022). Die Empfehlung definiert für die Kantone eine Leitlinie, welche Anforderungen an die Befüll- und Waschplätze für den Vollzug bestehen.

4 Methoden

4.1 Umfragetechnik

Die Datenerhebung erfolgte durch eine Befragung unter Fachpersonen mittels der Delphi-Methode. Die Delphi-Befragungstechnik ist eine etablierte Methode zur Erstellung von wissenschaftlichen Prognosen. Sie wurde beispielsweise bereits erfolgreich genutzt, um die Naturalertragseinbussen bei der Einschränkung von PSM in Zukunft abzuschätzen (Möhring et al., 2021). Eine Delphi-Umfrage wird in mehreren Umfragerunden durchgeführt. Durch die mehrstufige, systematische Befragung unter Expertinnen und Experten werden qualitativ hochwertige Antworten gebildet (Devaney & Henchion, 2018). Die Resultate einer ersten Umfragerunde werden den Expertinnen und Experten noch einmal vorgelegt, damit die zuvor geschätzten Werte – bei Bedarf – anhand anderer Meinungen angepasst werden können. Dadurch findet eine Art Konsensfindung statt und es werden möglichst breit abgestützte Resultate erwartet. Die Delphi-Methode ist besonders hilfreich für Fragestellungen, für die keine oder nur unvollständige Kontrolldaten vorhanden sind und deren Beantwortung auf Schätzungen beruht.

Die Expertinnen und Experten wurden dank ihren ausgewiesenen Kenntnissen auf dem Gebiet des Pflanzen- und/oder des Gewässerschutzes vom Projektteam für die Umfrage ausgewählt. Devaney & Henchion (2018) beschreiben die Auswahl der Expertinnen und Experten als integralen Bestandteil einer Delphi-Studie und schlagen eine Auswahl anhand unterschiedlicher Nähe zur Thematik vor. Die Fachpersonen stammten aus drei Gruppen, welche sich durch die unterschiedliche Nähe zur Thematik unterscheiden. Die Expertinnen und Experten, welche einen gesetzlichen Auftrag haben, wurden durch die Mitarbeitenden der Landwirtschafts- bzw. Umweltämter der Kantone repräsentiert. Als Expertinnen und Experten, welche einen direkten Bezug zum Pflanzenschutz bzw. zum Gewässerschutz haben, wurden Vertreterinnen und Vertreter aus den kantonalen Bauernverbänden und den kantonalen WWF Sektionen ausgewählt. Als möglichst objektive und neutrale Expertinnen und Experten wurden die Kantonalen Pflanzenschutzdienste (KPSD) sowie akkreditierte landwirtschaftliche Kontrollstellen befragt. Es wurde zudem angestrebt, dass aus allen Kantonen entsprechende Fachpersonen der verschiedenen Bereiche an der Umfrage teilnehmen. Insgesamt wurden 149 Expertinnen und Experten für die Umfrage angeschrieben.

4.1.1 Erste Umfragerunde

Die Befragung wurde mit der Onlinesoftware Survey Monkey in drei Landessprachen (Deutsch, Französisch und Italienisch) durchgeführt. Um Rückfragen zu ermöglichen, mussten die Expertinnen und Experten angeben, in welchen Kantonen und in welchem Einsatzgebiet sie tätig sind. Der Fragebogen beinhaltete jeweils je eine Frage, zu welchem Grad die produktbezogenen Risikominderungsmaßnahmen gegen Abdrift und Abschwemmung, sowie die obligatorischen Pufferstreifen im ÖLN im Jahr 2023 umgesetzt wurden. Zudem wurde abgefragt, ob der Zustand der Befüll- und Waschplätze im Jahr 2023 den aktuellen Anforderungen gemäss der Interkantonalen Empfehlung (KOLAS/KVU/PPG, 2020) entsprachen. Der Umsetzungsgrad der neuen Massnahmen zur Verminderung der Abdrift und der Pufferstreifen im ÖLN musste jeweils für das Jahr 2023 und den Zeitraum 2012–2015 geschätzt werden. Folgende Fragen wurden gestellt:

Wie hoch war der Umsetzungsgrad der neuen Massnahmen gegen PSM-Abdrift im ÖLN (1 Punkt) im Jahr 2023 und im Referenzzeitraum 2012-2015?

- Wieviel Prozent der Anwender in der Region, in welcher Sie tätig sind, haben 2023 ausreichende Massnahmen (Weisung BLV) umgesetzt, um den 1 Punkt gegen Abdrift (ÖLN) zu erreichen?
- Welche Massnahme wurde mehrheitlich umgesetzt?
- Wurden diese Massnahmen allenfalls bereits im Referenzzeitraum (2012-2015) umgesetzt?

Wie hoch war der Umsetzungsgrad der neuen Massnahme gegen PSM-Abschwemmung entlang entwässerter Strassen/Wege im ÖLN (1 Punkt) im Jahr 2023 und im Referenzzeitraum 2012-2015?

- Wieviel Prozent der Betriebe und Anwender in der Region, in welcher Sie tätig sind, haben 2023 ausreichende Massnahmen (Weisung BLV) umgesetzt, um den 1 Punkt gegen Abschwemmung entlang von entwässerten Strassen und Wegen (ÖLN) zu erreichen?
- Welche Massnahmen entlang von entwässerten Strassen und Wegen wurden mehrheitlich umgesetzt?
- Wurden diese Massnahmen allenfalls bereits im Referenzzeitraum (2012-2015) umgesetzt?

Wie hoch war der Umsetzungsgrad des 6 m Pufferstreifens gegenüber Oberflächengewässern im ÖLN im Jahr 2023?

- Wieviel Prozent der Betriebe in der Region, in welcher Sie tätig sind, haben 2023 den im ÖLN vorgeschriebenen Pufferstreifen von 6 m zu Oberflächengewässern umgesetzt?

Wie hoch war der Anteil konformer Befüll- und Waschplätze im Jahr 2023?

- Wieviel Prozent der Betriebe in der Region, in welcher Sie tätig sind, haben im Jahr 2023 eine gemäss den heutigen Anforderungen konforme Lösung für das Befüllen und Waschen der Spritzen gehabt?

Wie hoch war der Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen PSM-Abdrift aus den Produktzulassungen im Jahr 2023?

- Wieviel Prozent der Anwender in der Region, in welcher Sie tätig sind, haben 2023 die in den Bewilligungen vorgeschriebenen Abstände (6 bis 100 m) oder die dazu möglichen Reduktionsmassnahmen gegen Abdrift eingehalten?

Wie hoch war der Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abschwemmung aus den Produktzulassungen im Jahr 2023?

- Wieviel Prozent der Betriebe und Anwender in der Region, in welcher Sie tätig sind, haben im Jahr 2023 die gemäss Zulassung vorgeschriebenen Auflagen gegen Abschwemmung beim Ausbringen von PSM umgesetzt (1 bis 4 Punkte)?

Parzellen, die von den Vorschriften nicht betroffen sind, weil diese mehr als 100 m von Oberflächengewässer entfernt sind oder die Steigung der Parzellen $<2\%$ ist, sollen nicht berücksichtigt werden.

Elementarer Bestandteil der Delphi-Methode ist die Beziehungspflege zu den befragten Fachpersonen, um die Motivation zur Teilnahme an der Umfrage zu erhöhen (Hasson et al., 2000). Ausserdem wurden den Expertinnen und Experten, die die Umfrage nach einer Woche noch nicht ausgefüllt hatten, ein Erinnerungsmail geschrieben. Nach Ablauf der Umfragefrist wurde noch probiert, die Fachpersonen, deren Antworten noch ausstehend waren, persönlich per Telefon zu kontaktieren.

4.1.2 Zweite Umfragerunde

Jene Expertinnen und Experten, welche an der ersten Runde teilgenommen haben, wurden persönlich für die zweite Umfragerunde eingeladen. Die Umfrage wurde wiederum auf Survey Monkey durchgeführt und beinhaltete dieselben Fragen wie in der vorherigen Umfragerunde. Die zweite Umfragerunde unterschied sich darin, dass den Expertinnen und Experten die Resultate der Umsetzungsgrade aus der ersten Umfragerunde gezeigt wurden. Die Resultate wurden als kantonale Mittelwerte für die einzelnen Fragen präsentiert. In der beiliegenden Information zur zweiten Umfragerunde wurden den Expertinnen und Experten ihre eigenen Angaben aus der ersten Umfragerunde gezeigt. Die Expertinnen und Experten konnten anschliessend angeben, dass sie die Werte aus der ersten Umfragerunde bestätigen oder neu schätzen wollen. Auch hier wurde wieder mit persönlicher Kontaktaufnahme versucht, die Rücklaufquote zu steigern. Falls die Expertinnen und Experten keine zweite Einschätzung vornahmen, wurde die erste Schätzung als Abschluss berücksichtigt.

4.2 Datenanalyse

Die Datenanalyse erfolgte für jeden Umsetzungsgrad einzeln (d. h. zu Abdrift, Pufferstreifen im ÖLN, Abschwemmung, sowie Befüll- und Waschplätzen) und jeweils für das Jahr 2023 sowie für den Zeitraum 2012–2015.

Alle Schätzungen der Expertinnen und Experten des gleichen Kantons wurden für den jeweiligen Umsetzungsgrad aggregiert, indem kantonale Durchschnitte errechnet wurden. Als nationale Auswertungsgrösse erfolgte eine Gewichtung anhand der mit PSM behandelten Fläche jedes Kantons. Annäherungsweise wurde angenommen, dass PSM vorwiegend auf der offenen Ackerfläche sowie in Dauerkulturen verwendet werden. Die Daten zu den wichtigsten Flächenkategorien pro Kanton stammten aus der Landwirtschaftlichen Strukturerhebung (Bundesamt für Statistik (BFS) 2023 und gemittelt für 2012–2015, siehe Anhang). Als offene Ackerfläche gelten einjährige Acker-, Gemüse und Beerenkulturen sowie Gewürz- und Medizinalpflanzen sowie BFF auf Ackerland (Art. 18 Landwirtschaftliche Begriffsverordnung, LBV). Zu den Dauerkulturen werden Obstanlagen, mehrjährige Beerenkulturen und Reben gezählt (Art. 22 LBV). Mit den Daten zu diesen Kulturen wurde errechnet, wie hoch der kantonale Anteil an der gesamtschweizerischen PSM-behandelten Fläche (offene Ackerfläche plus Dauerkulturen) ist. Als gesamtschweizerische PSM-behandelte Fläche wurde nur die Fläche der Kantone berücksichtigt, in denen wir über Schätzungen verfügen. Auf Basis der kantonalen Anteile wurde schlussendlich der gewichtete schweizweite Umsetzungsgrad jeder Massnahme ausgerechnet. Durch diese Gewichtung fallen die Werte der grossen Kantone mit viel Fläche für Ackerbau und Dauerkulturen stärker ins Gewicht als die der kleinen Kantone mit nur wenig Ackerbau bzw. Dauerkulturen. Die Anteile der einzelnen Kantone an der Gewichtung sind im Anhang 10.2 zu finden.

$$\text{Umsetzungsgrad (gewichtet)} = \sum q(i) \times U(i)$$

Abb. 3: Formel zur Berechnung des nationalen gewichteten Umsetzungsgrads. Nationaler Umsetzungsgrad (gewichtet) = Summe der gewichteten Umsetzungsgrade aller Kantone. $q(i)$ = Anteil eines Kantons (i) an offener Ackerfläche und Dauerkulturen der gesamtschweizerischen Fläche von offener Ackerfläche und Dauerkulturen für die wir über Massnahmen und Umsetzungsgradschätzungen verfügen $U(i)$ = gemittelter Umsetzungsgrad eines Kantons (i).

In der früheren Studie wurde die gleiche Methodik angewendet.

4.3 Begleitgremium

Das Forschungsprojekt wurde wissenschaftlich begleitet von Vertreterinnen und Vertretern des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW), des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), der Konferenz der Landwirtschaftsämter (KOLAS), der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVU), der Kantonalen Pflanzenschutzdienste (KPSD) sowie der eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope. Die Begleitgruppe diskutierte und beschloss das methodische Vorgehen der Umfrage. Dank der Begleitgruppe konnte das Netzwerk in den entsprechenden Organisationen erweitert und Fachexpertinnen und Fachexperten einfacher erreicht werden.

5 Resultate

5.1 Rücklauf Umfrage

Tätigkeitsbereich	Rücklauf
Landwirtschaftsämter	8
Kant. Pflanzenschutzd.	11
Landw. Kontrolldienst	7
Bauernverband	1
Umweltamt	4
Beratung	7
Total	38

Tabelle 1: Rücklauf der Umfrage

(1 Punkt) im Referenzzeitraum 2012-2015» geliefert. Diese Kantone wurden für die spätere Analyse der unbeantworteten Fragen nicht berücksichtigt. Zu den Fragen, zu denen sie Angaben lieferten, wurden diese berücksichtigt. Tatsächlich wird von diesen Kantonen nur im Tessin eine signifikante Menge Pflanzenschutzmittel auf der landwirtschaftlichen Fläche eingesetzt.

Für die zweite Umfragerunde wurden diese 38 Fachexpertinnen und Fachexperten wieder befragt; allerdings haben 15 keine zweite Schätzung geliefert. In diesen Fällen wurde daher die erste Schätzung verwendet.

5.2 Umsetzungsgrade

Tab. 2 zeigt eine Übersicht der nationalen gewichteten Umsetzungsgrade inklusive Standardabweichung für die einzelnen Massnahmen zur Risikoreduktion für die Bereiche Abdrift, Pufferstreifen im ÖLN, Abschwemmung sowie Befüll- und Waschplätze. Teilweise stammen die Resultate für den Referenzzeitraum 2012–2015 aus der Umfrage 2021. Wo

Zahlen zur Verfügung standen, wurden sie nicht erneut geschätzt. Dagegen wurde für die neuen Massnahmen im ÖLN der Umsetzungsgrad dieser zwei Massnahmen für die Periode 2012-2015 geschätzt. In den nachfolgenden Kapiteln werden die gewichteten Umsetzungsgrade für die einzelnen Massnahmen im Detail präsentiert und anschliessend diskutiert.

Tabelle 2: Übersichtstabelle aller geschätzten nationalen Umsetzungsgrade der Risikominderungsmassnahmen

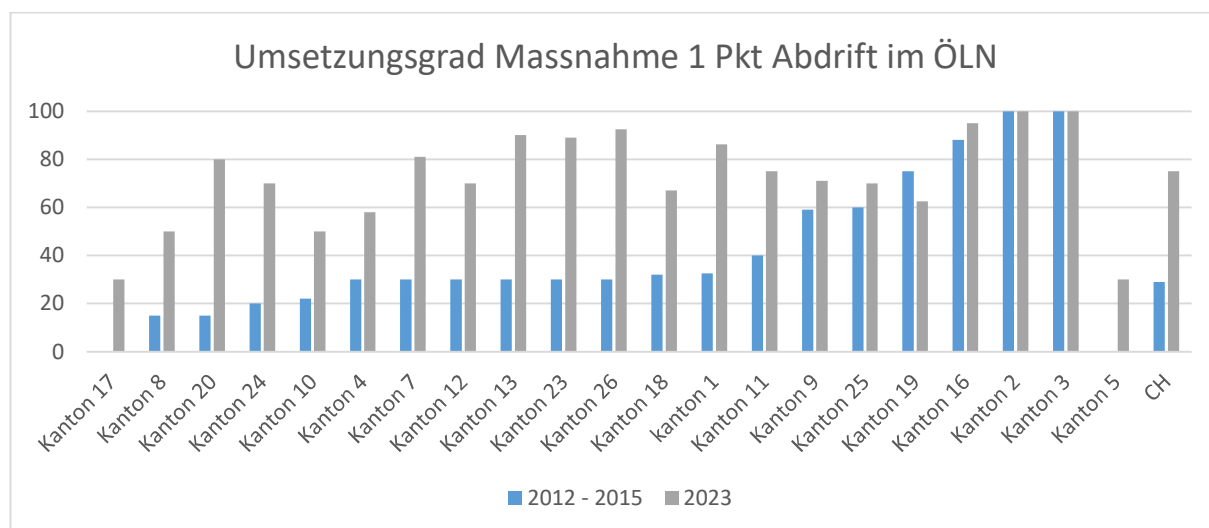
Massnahme			Gewichteter Mittelwert der Umsetzung in %	Standardabweichung in %
Abdrift	1 Punkt (ÖLN)	2012–2015	29	26
		2023	75	18
	Punkte produkt-bezogen	2012–2015	58*	15*
		2021	83*	8*
		2023	75	11
Abschwemmung	1 Punkt (ÖLN)	2012–2015	23	27
		2023	52	22
	Punkte produkt-bezogen	2012–2015	Nicht abgefragt	Nicht abgefragt
		2021	78*	12*
		2023	70	18
Pufferstreifen		2012–2015	84*	12*
		2021	93*	7*
		2023	96	10
Befüll- und Waschplatz in der Landwirtschaft		2012–2015	52*	13*
		2021	76*	13*
		2023	80	17

* Diese Werte stammen aus der letzten Umfrage (2022)

5.2.1 Umsetzung der Massnahmen im ÖLN gegen Abdrift

Diese neue Massnahme im ÖLN wurde in der DZV 2023 eingeführt und wird erstmalig ab 2025 sanktioniert. Bei der Abschätzung der Umsetzung der Massnahme im Referenzzeitraum 2012–2015 haben verschiedene Expertinnen und Experten keine Aussage gemacht (9 Enthaltungen unter den 38 Experteninnen und Experten). Daher ist die Anzahl der Antworten kleiner. Die Gewichtung wurde nur für die Kantone vorgenommen, für die Schätzungen vorliegen. Der Umsetzungsgrad dieser Massnahme zur Risikominderung von Abdrift wurde für 2012–2015 auf 29 % $\pm$ 26 % geschätzt. Die hohe Standardabweichung von $\pm$ 26 % verdeutlicht, dass die Schätzung sehr schwierig ist oder aber sich die Umsetzung in den Kantonen stark unterscheidet. Für 2023 wurde je nach Kanton eine Umsetzung von 30 % bis 100 % geschätzt. Diese sehr breite Spanne kann gleich interpretiert werden wie die hohe Standardabweichung des vorherigen Wertes. Die Zahlen sind schwierig zu schätzen, bzw. deuten auf hohe Unterschiede zwischen den Kantonen hin. Der Mittelwert wird somit auf 75 % $\pm$ 18 % für 2023 geschätzt. Im Gegensatz zu den Pufferstreifen und den Befüll- und Waschplätzen gibt es meistens keine sichtbare feste Anlage, sondern verschiedene Massnahmen, die nur während dem Spritzvorgang festzustellen sind (z.B. Düseneinsatz). So ist die Kontrollierbarkeit der Massnahmen

schwierig. Zur Frage, welche Massnahme mehrheitlich umgesetzt wurde, haben die Expertinnen und Experten vor allem den Einsatz von spezifischen Abdriftmindernden Düsen und Injektordüsen, kombiniert mit einer Druckreduktion beim Spritzen erwähnt (18 Äusserungen). Die Vegetationsstreifen wurden zwei Mal erwähnt, die 18 weiteren Expertinnen und Experten haben keine Antwort zu dieser Frage gegeben.



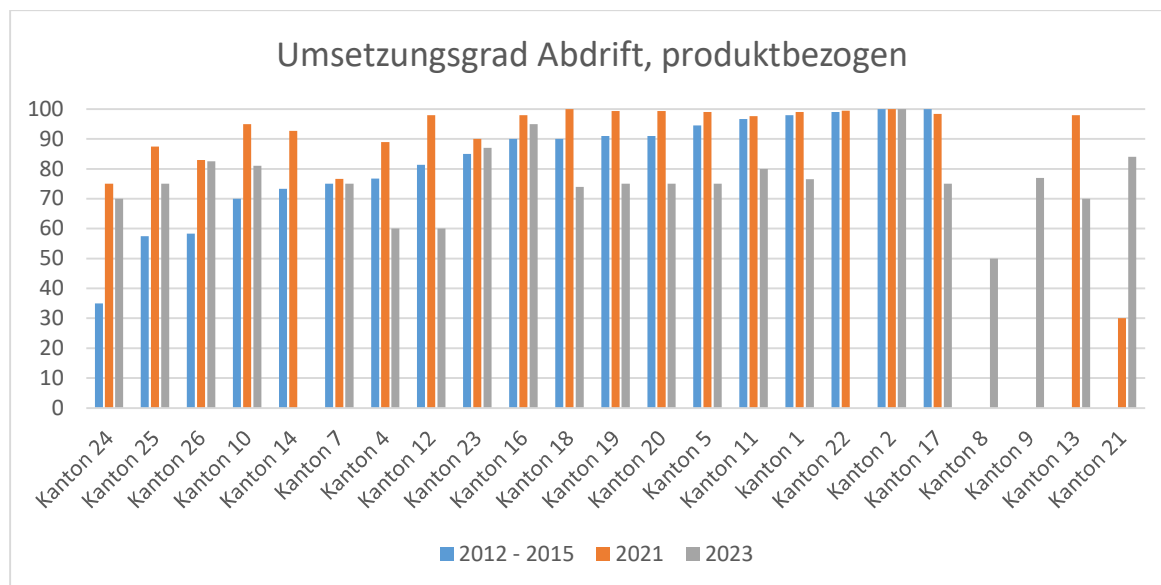
Grafik 1: Kantonale Umsetzungsgrade der Massnahmen gegen Abdrift im ÖLN. Die Kantone sind in aufsteigender Reihenfolge der Umsetzungsgrade für den Zeitraum 2012–2015 (blaue Balken) sortiert. Wenn in den Kantonen verschiedene Schätzungen vorlagen, wurde der Durchschnitt berechnet. Gewisse Kantone haben fast keine Ackerfläche, sie werden hier ebenfalls aufgeführt, obwohl sie in der Berechnung des gesamtschweizerischen Umsetzungsgrades der Massnahme fast keinen Einfluss haben.

5.2.2 Umsetzung der Massnahmen gegen Abdrift gemäss Zulassungsbestimmungen (produktbezogene Risikoreduktion)

Der nationale Umsetzungsgrad der Massnahmen zur Risikominderung von Abdrift auf Grundlage der Pflanzenschutzmittelzulassung wurde im Jahr 2022 für den Zeitraum 2012–2015 auf 58 % $\pm$ 15 % geschätzt. In diesem Zeitraum gab es grosse kantonale Unterschiede der Umsetzungsgrade. Der tiefste kantonale Wert wurde auf 15 % (1 Antwort) geschätzt, der höchste Wert hingegen auf 100 % (2 Antworten).

Der Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abdrift für das Jahr 2021 wurde im Jahr 2022 mit 83 % ($\pm$ 8 %) höher geschätzt mit einer leicht kleineren Standardabweichung, was darauf hindeutet, dass die kantonalen Unterschiede der Umsetzung im Laufe der Zeit kleiner wurden.

Für 2023 wurde der Umsetzungsgrad tiefer geschätzt (75 % $\pm$ 11%), je nach Kanton zwischen 50 % und 100 %, wobei die Kantone mit grossen Ackerbau- und Spezialkulturfleichen mit einem tendenziell tieferen Umsetzungsgrad rechnen. Es ist zu beachten, dass die Schätzung der Umsetzung dieser Massnahme in der Periode 2012-2015 und für das Jahr 2021 gleichzeitig und von den gleichen Personen gemacht wurde. Dagegen wurde die Schätzung für das Jahr 2023 meistens von anderen Personen durchgeführt und ohne Kenntnisse der früheren Schätzungen.



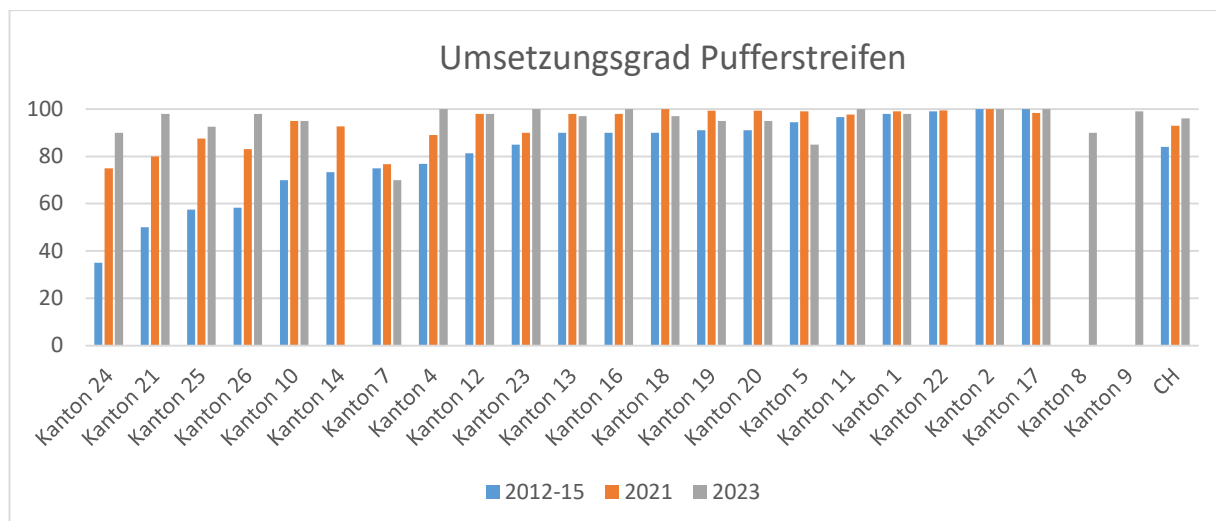
Grafik 2: Kantonale Umsetzungsgrade der Massnahmen gegen Abdrift. Die Kantone sind in aufsteigender Reihenfolge der Umsetzungsgrade für den Zeitraum 2012–2015 (blaue Balken)) sortiert. Bei verschiedenen Kantonen verfügen wir nur über Daten von bestimmten Jahrgängen. Wenn in den Kantonen verschiedene Schätzungen vorlagen, wurde der Durchschnitt berechnet. Gewisse Kantone haben fast keine Ackerfläche, sie werden hier ebenfalls aufgeführt, obwohl sie in der Berechnung des gesamtschweizerischen Umsetzungsgrades der Massnahme fast keinen Einfluss haben.

5.2.3 Umsetzung der Pufferstreifen im ÖLN

Die 6 m Pufferstreifen zu Gewässern im ÖLN wurden bereits in der Referenzzeitperiode 2012–2015 als gut umgesetzt eingestuft (siehe Grafik 2). Der nationale Umsetzungsgrad der Pufferstreifen im ÖLN wurde für den Zeitraum 2012–2015 auf 84 % (± 12 %) geschätzt. Trotz des hohen Umsetzungsgrades gab es auch hier kleinere kantonale Unterschiede bei der Umsetzung der Pufferstreifen. Am kritischsten wurde der Umsetzungsgrad in einzelnen Kantonen mit vielen Dauerkulturen bewertet.

Im Vergleich zum Referenzzeitraum von 2012–2015 wurde der Umsetzungsgrad der 6 m Pufferstreifen für das Jahr 2021 auf 93 % (± 7 %) eingeschätzt. In einigen Kantonen wurde die Umsetzung der Pufferstreifen im Jahr 2021 als beinahe vollständig bewertet; so betrug in elf Kantonen der Mittelwert mind. 98 %. Die Standardabweichung war für die Pufferstreifen im ÖLN im Jahr 2021 am kleinsten von allen Werten, was zeigt, dass in allen Kantonen die Umsetzung gleichmässig auf hohem Niveau war und dass sich die Expertinnen und Experten einig waren.

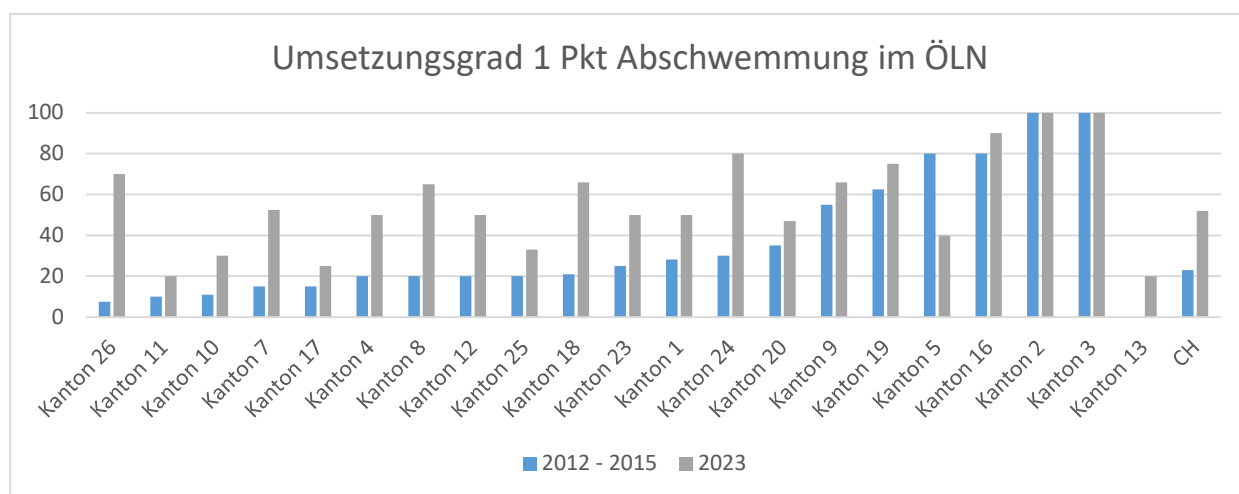
Für das Jahr 2023 wurde der Umsetzungsgrad auf 96 % (± 10 %) geschätzt, also noch leicht besser als im Jahr 2021. So schätzten aktuell 17 Kantone die Umsetzung auf über 95 %. In einigen Kantonen mit vielen Spezialkulturen wurde der Umsetzungsgrad leicht tiefer eingestuft. Vor allem im Weinbau werden noch viele Parzellen ausserhalb des ÖLN bewirtschaftet. Dort gelten nur 3 m Abstand zu Oberflächengewässern gemäss ChemRRV. Somit ist der Anteil der Betriebe in diesen Kantonen, die die im ÖLN vorgeschriebenen Pufferstreifen von 6 m zu Oberflächengewässern nicht umsetzen, grösser. Damit ist der Pufferstreifen die am besten umgesetzte Massnahme. Sie ist lange bekannt und für die Implementierung steht den Landwirtinnen und Landwirten eine Vielzahl von Informationen zur Verfügung.



Grafik 3: Kantonale Umsetzungsgrade des obligatorischen Pufferstreifens im ÖLN. Die Kantone sind in aufsteigender Reihenfolge der Umsetzungsgrade für den Zeitraum 2012–2015 (blaue Balken) sortiert. Bei verschiedenen Kantonen verfügen wir nur über Daten von bestimmten Jahrgängen.

5.2.4 Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abschwemmung, ein Punkt bei Anwendungen in Parzellen mit mehr als 2% Neigung entlang von entwässerten Strassen und Wegen (allgemeine Risikoreduktion)

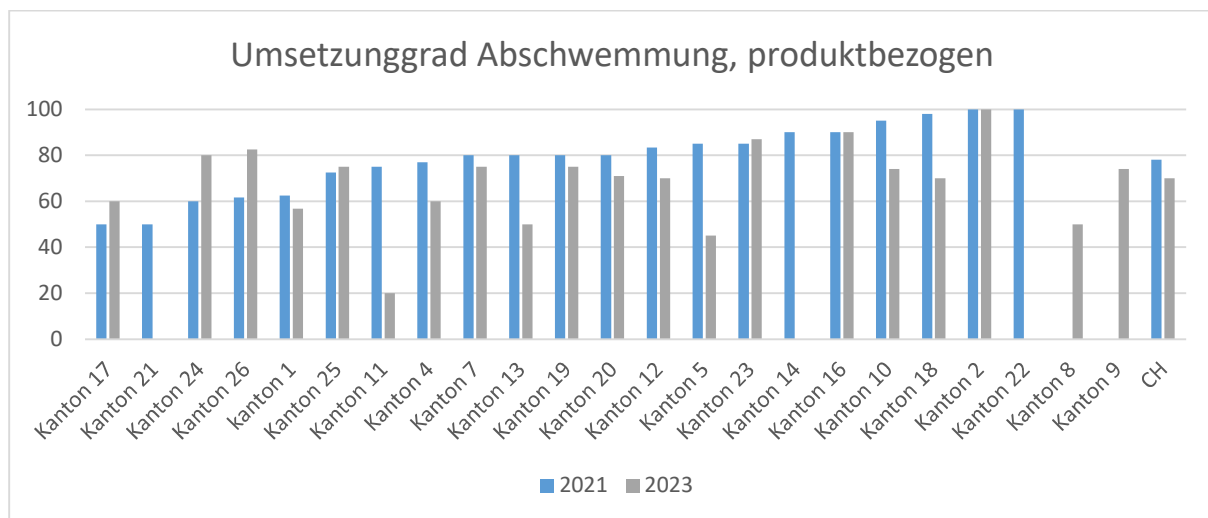
Diese neu auf das Jahr 2023 geforderte Massnahme im ÖLN sieht folgendes vor: Bei Parzellen mit über 2 % Neigung in Richtung und angrenzend (<6 m) an ein Oberflächengewässer und/oder eine entwässerte Strasse/Weg ist bei jeder Applikation mindestens 1 Abschwemmungs-Punkt zu erfüllen. Angefragt wurde die Einhaltung dieser Massnahme spezifisch entlang entwässerter Strassen/Wege, da über die Pufferstreifen entlang der Gewässer ein Punkt Risikoreduktion schon gewährleistet wird. Die Umsetzung dieser Massnahme im Jahr 2023 und in der Referenzperiode 2012- 2015 wurde im Jahr 2024 erhoben. Die Expertinnen und Experten haben einen Umsetzungsgrad von 52 % ($\pm$ 22%) für 2023 geschätzt, wobei die Schätzungen zwischen den Kantonen stark auseinander gehen. Die gleichen Expertinnen und Experten haben einen Umsetzungsgrad von 23 % ($\pm$ 27%) für die Periode 2012 – 2015 geschätzt. Sie gehen also davon aus, dass bereits Massnahmen zum Gewässerschutz umgesetzt wurden, wobei sie in der Umfrage nicht erklärt haben, welche Massnahmen das waren.



Grafik 4: Kantonale Umsetzungsgrade des obligatorischen Punktes gegen Abschwemmung entlang von entwässerten Strassen und Wegen. Die Kantone sind in aufsteigender Reihenfolge der Umsetzungsgrade für den Zeitraum 2012–2015 (blaue Balken) sortiert. Bei verschiedenen Kantonen verfügen wir nur über Daten von bestimmten Jahrgängen.

5.2.5 Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abschwemmung gemäss Zulassungsbestimmungen (produktbezogene Risikoreduktion)

Die Massnahmen zur Minderung der Abschwemmung wurden erst 2018 eingeführt, weshalb die Expertinnen und Experten im Jahr 2022, nur das Jahr 2021 bewerten mussten. Der nationale Umsetzungsgrad der Massnahmen gegen Abschwemmung wurde für 2021 auf 78 % (± 12 %) geschätzt. Wiederum gab es einige Kantone, für die die Expertinnen und Experten, die Umsetzung als beinahe komplett einstufen. Im Jahr 2024 schätzten die neuen Expertinnen und Experten den Umsetzungsgrad auf 70 %, (± 18 %), also im Durchschnitt tiefer als die Schätzung der Expertinnen und Experten im Jahr 2022 für das Jahr 2021. Die Schätzungen sind jedoch nicht statistisch signifikant unterschiedlich. Es ist zu beachten, dass die Schätzung für das Jahr 2023 in den überwiegenden Fällen von anderen Personen als im Jahr 2022 durchgeführt wurde und ohne Kenntnisse der früheren Schätzungen. Die Beurteilung der Expertinnen und Experten war im Jahr 2022 recht einheitlich. Im Jahr 2024 dagegen sind die Schwankungen von Kanton zu Kanton grösser. Die Beurteilung des Umsetzungsgrades ist offenbar schwierig. Ebenfalls ist hier noch ergänzend anzumerken, dass die Umsetzung der Massnahmen gegen Abschwemmung auf Grundlage der Pflanzenschutzmittelverordnung nicht zwingend Gegenstand der ÖLN-Kontrollen ist. Der Vollzug kann daher zwischen den Kantonen abweichen.



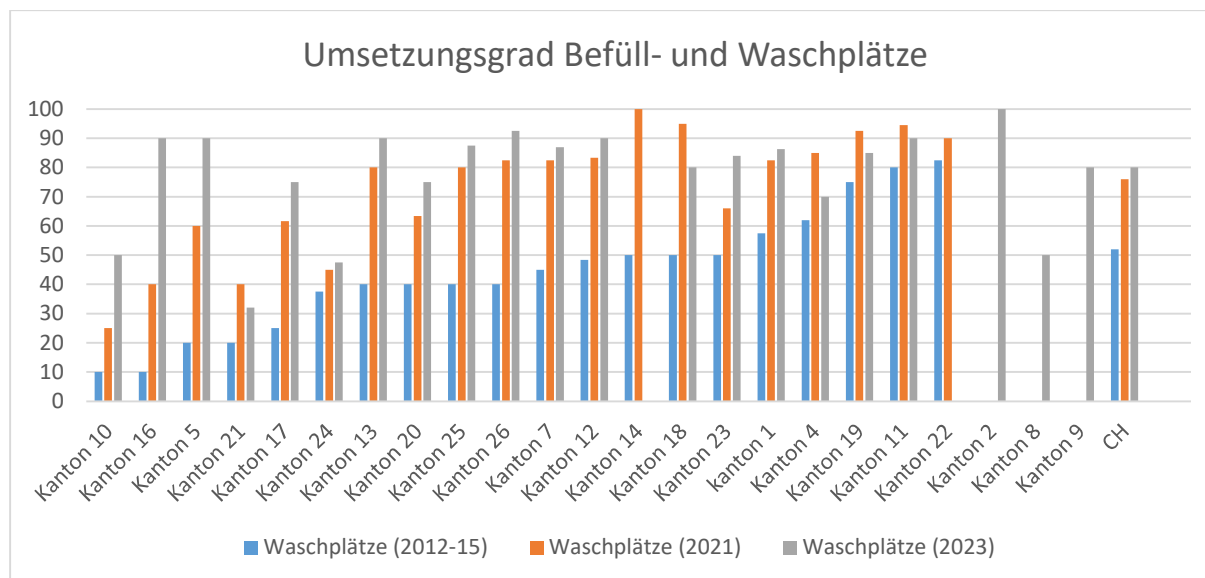
Grafik 5: Kantonale Umsetzungsgrade des obligatorischen Punktes gegen Abschwemmung. Die Kantone sind in aufsteigender Reihenfolge der Umsetzungsgrade für den Zeitraum 2012–2015 (blaue Balken) sortiert. Bei verschiedenen Kantonen verfügen wir nur über Daten von bestimmten Jahrgängen.

5.2.6 Zustand der Befüll- und Waschplätze in der Landwirtschaft

In der ersten Umfrage (2022) wurde schweizweit die Konformität der Befüll- und Waschplätze im Zeitraum 2012–2015 auf 52 % (± 13 %) geschätzt. Es waren grosse kantonale Unterschiede der Schätzungen zu beobachten (Min: 10 %, Max: 80 %).

Die Umsetzung von konformen Befüll- und Waschplätzen hat sich gemäss Expertenschätzungen seit der Referenzzeitperiode bis zum Jahr 2021 von 52 % auf 76 % (± 20 %) erhöht. Zu berücksichtigen ist hier auch, dass die Strukturverbesserungsverordnung seit 1.1.2018 Beiträge für den Bau von Befüll- und Waschplätzen vorsieht. Es gab auch im Jahr 2021 wiederum grosse kantonale Unterschiede. So wurde die höchste Umsetzung auf beinahe vollständig (> 95 %), die tiefste auf nur 25 % geschätzt. Die Umsetzung von konformen Befüll- und Waschplätzen wurde in Kantonen mit hohem Anteil an Ackerbau verhältnismässig höher bewertet als in den Kantonen mit vielen Spezialkulturen.

Im Jahr 2024 schätzten die Expertinnen und Experten in der zweiten Umfrage, dass für 2023 80% (± 17 %) der Betriebe über konforme Lösungen für das Befüllen und Waschen der Spritzen verfügen, was einer weiteren Verbesserung der Umsetzung entspricht. Weiterhin gab es aber grosse Unterschiede von Kanton zu Kanton, wobei die grössten Ackerbaukantone mit einem höheren Umsetzungsgrad rechnen.



Grafik 6: Kantonale Umsetzungsgrade von konformen Befüll- und Waschplätzen. Die Kantone sind in aufsteigender Reihenfolge der Umsetzungsgrade für den Zeitraum 2012–2015 (blaue Balken) sortiert.

6 Diskussion

6.1 Nationale Umsetzungsgrade

Die Entwicklung der Umsetzungsgrade der Risikominderungsmaßnahmen ist zwischen 2021 und 2023 für einige Massnahmen leicht steigend oder leicht fallend. Wird allerdings die Streuung der Antworten zwischen den Kantonen berücksichtigt, ist kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Jahren festzustellen. Nach den Expertinnen und Experten hat sich der Anteil konformer Befüll- und Waschplätze sowie die Einhaltung der im ÖLN vorgeschriebenen Pufferstreifen weiterhin verbessert. Diese zwei Massnahmen sind schon lange bekannt und werden bald vollständig auf der landwirtschaftlichen Fläche umgesetzt. Die Beiträge für den Bau konformer und den Umbau von nicht konformen Befüll- und Waschplätzen seit dem 1.1.2018 haben sicher dazu beigetragen. Ebenfalls ist es möglich, dass verschiedene Ressourcenprojekte im Pflanzenschutz (Berner Pflanzenschutzprojekt, Projekt Leimental, AquaSan Thurgau, PFLOPF, PestiRed) zu einer Sensibilisierung für mögliche Einträge in Oberflächengewässer über den Hof, sogenannte Punktquellen, beigetragen haben. Viele Produzentinnen und Produzenten dürften auch zum Bau, bzw. Umbau motiviert worden sein, weil die Vorschriften breiter und einfacher kommuniziert wurden. Inwiefern diese Befüll- und Waschplätze wirklich konform sind, wird sich noch genauer zeigen. Die Kontrollen werden seit 2023 im Rahmen des Art 47a GschV durchgeführt, die Resultate vom BAFU gesammelt und befinden sich derzeit in Auswertung.

Die neuen am 1.1.2023 eingeführten Massnahmen der allgemeinen Risikoreduktion von Abdrift und Abschwemmung im ÖLN sind noch nicht sehr breit umgesetzt, wobei aber auch die Kontrollen noch nicht in allen Kantonen erfolgen. Die Schätzungen der Umsetzung dieser Massnahmen durch die Expertinnen und Experten gehen recht stark auseinander. Die Umsetzung in der Referenzperiode liegt bei ungefähr 20%. Das erscheint plausibel, da die Landwirtinnen und Landwirte über die Pflanzenschutzberatung schon damals darauf aufmerksam gemacht wurden und einige Massnahmen schon empfohlen wurden (z.B. Begrünung des Vorgewendes). Einige Expertinnen und Experten haben allerdings auf eine Schätzung für diese Referenzperiode verzichtet. Es zeigt die Schwierigkeit, den Umsetzungsgrad in der Vergangenheit zu schätzen. Zudem waren in dieser Zeitperiode noch nicht alle Expertinnen und Experten in der aktuellen beruflichen Position tätig.

Für die Umsetzung der produktspezifischen Massnahmen für die Reduktion der Risiken bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (in der PSM-Zulassung verfügte Auflagen) resultierte aus dieser Umfrage eine geringfügig tiefere Umsetzungsschätzung als im Jahr 2021. Verschiedene Gründe könnten dazu beigetragen haben. Es konnten im Jahr 2024 nicht wieder genau die gleichen Experten befragt werden wie im Jahr 2022. Neben einem tieferen geschätzten Mittelwert für die Umsetzung ist zudem die Streuung grösser bei einer gleichzeitig niedrigeren Anzahl von Antworten. Das gewählte System für die Auswertung (Gewichtung nach Ackerbau und Dauerkulturfleichen) gibt einigen wenigen Kantonen sehr viel Gewicht. Die Ergebnisse der Kantone BE, VD, ZH und AG haben mehr Einfluss auf das Gesamtergebnis als alle weiteren Kantone. Eine tiefere Schätzung der Umsetzung in einem von diesen Kantonen kann das

Resultat daher stark beeinflussen. Hinzu kommt, dass die Massnahmen teilweise schlecht kontrollierbar sind (gewisse Punkte erreicht man mit Massnahmen, die kaum kontrollierbar sind). Es ist somit für die Expertinnen und Experten schwierig, eine genaue Schätzung abzugeben. Es ist auch anzumerken, dass die Expertinnen und Experten nicht informiert wurden, wie die Umsetzung für 2021 geschätzt wurde. Darauf wurde verzichtet, um sie nicht zu beeinflussen. Wenn wir die statistischen Konfidenzintervalle betrachten, sind die Ergebnisse von 2021 mit denen von 2023 vergleichbar. Der Konfidenzintervall für 2023 (95%) für die Umsetzung der produktbezogene Abdrift Reduktion liegt bei 71% - 93% und für die produktbezogene Abschwemmungsreduktion bei 64% - 100%.

Die Umfrageergebnisse zeigen auf, bei welchen Risikominderungsmaßnahmen Verbesserungspotential in Bezug auf den Umsetzungsgrad vorhanden ist. Sie bietet damit eine Hilfestellung, das Risiko von PSM-Einträgen weiter gezielt zu reduzieren.

6.2 Delphi-Methode

Der vorliegende Bericht beruht auf Daten, welche anhand einer Delphi-Umfrage erhoben wurden. Das mehrmalige Befragen erfordert ein kontinuierliches Engagement der Expertinnen und Experten und der Erfolg der Delphi-Studie hängt stark von diesem Engagement ab (Hasson et al., 2000). Die Forscherin oder der Forscher, in diesem Fall die AGRIDEA, hat in einer Delphi-Umfrage die Aufgabe, die Expertinnen und Experten zur Teilnahme zu motivieren. Dies wurde durch die mehrfache individuelle Kontaktaufnahme durch die Projektverantwortlichen bei Rückfragen, Unklarheiten, sowie zur Terminerinnerung der Umfrage gewährleistet.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen kann festgehalten werden, dass die Umfrage mit Hilfe der ausgewählten Methode erfolgreich ausgeführt und eine zufriedenstellende Schätzung abgegeben werden konnte.

Die Anzahl der Antworten reicht grundsätzlich aus, um eine Abschätzung des Umsetzungsgrades vorzunehmen. Aus den Kommentaren ist allerdings ersichtlich, dass das Thema der Risikoreduktionsmassnahmen eine gewisse Ermüdung bei den Expertinnen und Experten auslöst. Deshalb ist die Rücklaufquote von 25% im Verhältnis zu den eingeladenen Expertinnen und Experten wohl tiefer als erhofft. Die Beantwortung der Umfrage stellte die angefragten Fachpersonen vor eine Herausforderung. Vereinzelte Fachpersonen aus den Bergkantonen konnten bzw. wollten die Fragen nicht beantworten, da in den entsprechenden Kantonen vor allem Grünland vorherrsche und somit für sie der Einsatz von PSM eine untergeordnete Rolle spiele. Zudem nahmen nur wenige Vertreterinnen und Vertreter der Umweltverbände und der Bauernverbände teil. Es war auch schwierig, die Entwicklung zwischen 2021 und 2023 zu schätzen, da die Zeit dazwischen sehr kurz war und die Entwicklungen in dem Zeitraum nicht so dynamisch war.

Dies ist zu einem erheblichen Anteil auf die Schwierigkeit der Thematik zurückzuführen, weshalb sich viele Expertinnen und Experten begrenzt fähig fühlten, an der Umfrage teilzunehmen. Dies wurde in den Rückmeldungen bei der direkten Kontaktaufnahme der Projektleitung mit den befragten Institutionen deutlich. Zufriedenstellend ist, dass die meisten Antworten aus den Pflanzenschutzdiensten stammen und damit von Personen, die sehr nah der Praxis sind. Zudem stärkt die Tatsache, dass aus den grossen «Ackerbaukantonen» immer mehrere Antworten abgegeben wurden die Aussagekraft der Ergebnisse.

7 Schlussfolgerungen

Auf der Grundlage einer Befragung nach der Delphi-Methode konnten hinreichende Schätzungen zum nationalen Umsetzungsstand für die relevanten Risikominderungsmaßnahmen gegen Abdrift und Abschwemmung, für die Einrichtung von Pufferstreifen sowie für die Erfüllung der Anforderungen an Befüll- und Waschplätze für Pflanzenschutzgeräte gemacht werden. Die Schätzungen der Expertinnen und Experten zu den Umsetzungsgraden zeigen auf, dass die verschiedenen Massnahmen in allen Bereichen bereits verhältnismässig gut umgesetzt wurden.

Der Umsetzungsgrad ist ein wichtiger Parameter für die Berechnung der PSM-Risikoindikatoren. Diese dienen als Grundlage zur Bewertung der im «Bundesgesetz zur Verminderung der Risiken beim Einsatz von Pestiziden» gesetzlich veranlassten Reduktion der Risiken von Pflanzenschutzmitteln für Oberflächengewässer und naturnahe Lebensräume um 50 % bis 2027 gegenüber dem Referenzzeitraum 2012–2015. Die Resultate aus diesem Bericht werden von der Forschungsanstalt Agroscope für die Herleitung des Expositionsfaktors verwendet und fliessen somit in die abschliessende Berechnung der PSM-Risikoindikatoren ein.

Der Umsetzungsgrad ist allerdings nur einer der verwendeten Parameter in der Berechnung der Risikoindikatoren. Um die Ziele des Absenkpfad zu erreichen, ist es somit wichtig, nicht nur den Umsetzungsgrad der Risikoverminderungsmaßnahmen stetig weiter zu erhöhen (und somit den Expositionsfaktor zu reduzieren), sondern auch die quantitative, wie auch flächenbezogene Anwendung von Wirkstoffen mit hohem Risikopotential zu reduzieren und zu substituieren.

8 Danksagungen

Der Dank geht in erster Linie an alle Experten und Expertinnen, die an der Schätzung des Umsetzungsgrads teilgenommen haben. Wir möchten uns zudem herzlich bei der Begleitgruppe bestehend aus Vertreter und Vertreterinnen von Agroscope, BLW, BAFU, KOLAS, KPSD und KVV für die engagierte Diskussion und die wertvollen Rückmeldungen danken.

9 Literatur

AGRIDEA (2024). Abdrift und Abschwemmung im Pflanzenschutz. <https://themes.agripedia.ch/abdrift-und-abschwemmung-im-pflanzenschutz/>, letzter Abruf 21.08.2024

Blarr, A.S., Eyring, J., Bach, M., Frede, H.-G. (2009): Identifizierung und Vermeidung der hot spots von PSM in Oberflächengewässer – Erkennung und Quantifizierung punktueller Einträge – Abschlussbericht. BMELV – BLE – Projekt 05HS022, Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement, Justus-Liebig-Universität Gießen, 195 S.

Bundesamt für Landwirtschaft BLW. (2022). Verordnungspaket für sauberes Trinkwasser und eine nachhaltigere Landwirtschaft. <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/politik/agrarpolitik/parlamentarischeinitiative.html>

Bundesamt für Statistik (2022). Landwirtschaftliche Strukturerhebung im Jahr 2021. https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/aktuell/neue-veroeffentlichungen.gnpdetail.20220572.html#id_a604aff63443e67d769f1a9ffe6a076a; letzter Abruf: 17. Mai 2022

Bundesrat der Schweizer Eidgenossenschaft (2022). Verordnung über die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft. <https://www.fedlex.admin.ch/eli/oc/2022/266/de>

Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2021). Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden (BBI 2021 665). <https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2021/665/de>

Daniel, O., & Spycher, S. (2013). Agraumweltindikator Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Auswertungen von Daten der Zentralen Auswertung Agrarumwelt-indikatoren (ZA-AUI) der Jahre 2009–2010. Forschungsanstalt Changins-Wädenswil ACW, 79 S.

Devaney, L., & Henchion, M. (2018). Who is a Delphi 'expert'? Reflections on a bioeconomy expert selection procedure from Ireland. *Futures* 99: S. 45–55. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.03.017>

Doppler, T., Mangold, S., Wittmer, I., & Spycher, S. (2017). Hohe PSM-Belastung in Schweizer Bächen. *Aqua & Gas* 4: S. 46–56.

-
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique: Delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing* 32 (4), 1008–1015. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2000.t01-1-01567.x>
- Korkaric, M., Ammann, L., Hanke, I., Schneuwly, J., Lehto, M., Poiger, T., de Baan, L., Daniel, O., & Blom, J. F. (2022). Nationale Risikoindikatoren basierend auf dem Verkauf von Pflanzenschutzmitteln. *Agrarforschung Schweiz* 13: S. 1-10. <https://doi.org/10.34776/AFS13-1>
- Möhring, A., Drobnik, T., Mack, G., Ammann, J., & El Benni, N. (2021). Naturalertragseinbussen durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel im Ackerbau: Resultate einer Delphi-Studie. *Agroscope Science* 125: S. 1–31. <https://doi.org/10.34776/AS125G>
- KOLAS/KVU/PPG (2020). Interkantonale Empfehlung zu Befüll- und Waschplätzen und zum Umgang mit pflanzenschutzmittelhaltigem Spül- und Reinigungswasser in der Landwirtschaft. Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS), Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVU) und Plattform Pflanzenschutzmittel und Gewässer (PPG), 8 S.
- Spycher, S., Teichler, R., Vonwyl, E., Longrée, P., Stamm, C., Singer, H., Daouk, S., Doppler, T., Wasserqualität, V.-P., Junghans, M., & Kunz, M. (2019). Anhaltend hohe PSM-Belastung in Bächen. *Aqua & Gas*, 4, S. 14–25.

10 Anhang

10.1 Gewichtung

Die Gewichtung der Umsetzungsgrade wurde anhand der offenen Ackerfläche und der Fläche mit Dauerkulturen als die geeignetste Methode beurteilt, da dort die meisten PSM eingesetzt werden (siehe Kapitel 4.2). Im Jahr 2022, wurden zudem verschiedene andere Methoden zur Gewichtung der Umsetzungsgrade ausgearbeitet und verglichen. Bei der Gewichtung anhand der offenen Ackerfläche und Dauerkulturfläche fallen die Kantone mit nur wenig Ackerbau- bzw. Dauerkulturfläche geringer ins Gewicht. Dies sind vor allem die kleinen «Bergkantone». Hingegen machen die grossen Ackerbaukantone VD, BE, ZH und AG über 50 % der Gewichtung aus. Die gleiche Gewichtung mit den aktualisierten kantonalen Flächen wurde im Jahr 2024 wieder verwendet, damit die Vergleichbarkeit der Resultate möglichst gewährleistet werden kann.

10.2 Kantonale Anteile an der Gewichtung

Tabelle A1: Gewichtung nach Fläche von offenen Ackerflächen und Dauerkulturen pro Kanton für 2023. Anteile der Kantone an dem gewichteten Durchschnitt. Anteile sind errechnet anhand der Daten des BFS und berücksichtigen offene Ackerflächen und Flächen mit Dauerkulturen. Grosse Kantone mit viel Ackerbau und Dauerkulturen fallen stark ins Gewicht. Kantone ohne Daten werden in der Fläche nicht berücksichtigt damit das Total 100% ausmacht.

Kanton	VD	BE	ZH	AG	FR	TG	LU	JU	SH	SO	GE	VS
Anteil [%]	19.5	16.4	10.1	9.4	8.2	7.0	5.4	3.7	3.6	3.5	2.8	2.8
Kanton	SG	BL	NE	GR	TI	ZG	SZ	BS	GL	OW NW	AI AR	UR
Anteil [%]	2.2	2.0	1.7	0.9	-	0.6	0.2	-	<0.1	-	<0.1	-

Tabelle A2: Gewichtung nach Fläche von offenen Ackerflächen und Flächen mit Dauerkulturen pro Kanton für die Periode 2012 - 2015. Spezifisch auf die Massnahme 1 Punkt gegen Abdrift Anteile der Kantone an dem gewichteten Durchschnitt. Anteile sind errechnet anhand der Daten des BFS und berücksichtigen die offenen Ackerflächen und die Flächen mit Dauerkulturen. Grosse Kantone mit viel Ackerbau und Dauerkulturen fallen stark ins Gewicht. Kantone ohne Daten werden in der Fläche nicht berücksichtigt damit das Total 100% ausmacht.

Kanton	VD	BE	ZH	AG	FR	TG	LU	JU	SH	SO	GE	VS
Anteil [%]	20.9	16.8	10.5	9.6	8.2	6.9	5.0	3.6	3.6	3.7	2.9	3.0
Kanton	SG	BL	NE	GR	TI	ZG	SZ	BS	GL	OW NW	AI AR	UR
Anteil [%]	1.9	-	1.6	1.0	-	0.5	0.1	-	<0.1	-	<0.1	-

Wichtigste Flächenkategorien, Mittelwert 2012 – 2015 aus der Tabelle 7.2.2.2.2 des BFS

	Landwirtschaftliche Nutz- fläche	Offene Ackerfläche	Grünfläche ²⁾	Dauerkulturen ³⁾	Übrige landwirt. Nutzfläche
Kanton	Total	Total	Total	Total	Total
	ha	ha	ha	ha	ha
Total	1 050 488	271 406	741 298	23 760	14 024
Aargau	61 042	26 532	32 745	1 043	723
Appenzell A. Rh.	11 974	28	11 716	8	222
Appenzell I. Rh.	7 164	3	6 930	0	231
Basel-Landschaft	21 608	5 573	15 344	537	154
Basel-Stadt	422	138	268	9	7
Bern	190 905	47 244	140 937	999	1 725
Freiburg	75 653	23 195	51 619	314	524
Genf	11 202	6 737	2 706	1 597	163
Glarus	6 873	42	6 739	3	88
Graubünden	55 300	2 081	52 114	667	438
Jura	40 294	10 433	29 429	34	398
Luzern	77 020	13 818	61 697	515	990
Neuenburg	31 815	4 131	27 010	585	89
Nidwalden	6 039	19	5 918	2	99
Obwalden	7 825	20	7 695	6	103
Schaffhausen	15 585	9 904	5 061	493	128
Schwyz	24 405	300	22 671	100	1 334
Solothurn	31 903	10 305	21 146	188	264
St. Gallen	71 620	4 832	63 987	708	2 093
Tessin	14 450	1 222	12 116	948	163
Thurgau	49 705	17 350	29 655	2 331	369
Uri	6 753	9	6 638	3	103
Waadt	109 066	55 120	48 449	4 746	751
Wallis	37 568	2 300	28 852	6 302	114
Zug	10 664	1 343	8 511	120	689
Zürich	73 632	28 727	41 344	1 501	2 061

Wichtigste Flächenkategorien 2023 T 7.2.2.2.2

		Landwirtschaft- liche Nutzfläche	Offene Acker- fläche	Grünfläche ²⁾	Dauerkultu- ren ³⁾	Übrige landwirt. Nutzfläche
		Total	Total	Total	Total	Total
		ha	ha	ha	ha	ha
Total		1 042 030	274 896	726 962	24 286	15 886
Genferseeregion		155 768	61 613	80 141	12 790	1 224
Waadt	VD	108 099	52 896	49 345	4 988	870
Wallis	VS	36 382	2 105	27 864	6 268	145
Genf	GE	11 287	6 613	2 932	1 534	209
Espace Mittelland		370 241	97 038	267 384	2 138	3 681
Bern	BE	191 357	47 524	140 677	975	2 181
Freiburg	FR	75 242	23 909	50 349	310	673
Solothurn	SO	31 295	10 382	20 553	168	192
Neuenburg	NE	31 656	4 335	26 554	647	119
Jura	JU	40 690	10 886	29 250	38	516
Nordwestschweiz		81 232	32 527	46 083	1 538	1 084
Basel-Stadt	BS	415	105	293	13	3
Basel-Landschaft	BL	21 348	5 577	15 120	472	179
Aargau	AG	59 470	26 845	30 670	1 052	903
Zürich	ZH	71 893	28 476	39 674	1 525	2 217
Ostschweiz		218 867	36 578	174 127	4 359	3 804
Glarus	GL	6 952	101	6 753	2	96
Schaffhausen	SH	16 112	10 318	5 138	471	185
Appenzell A. Rh.	AR	11 899	32	11 622	10	235
Appenzell I. Rh.	AI	7 068	26	6 805	4	232
St. Gallen	SG	71 272	5 666	62 497	809	2 299
Graubünden	GR	56 372	2 093	53 279	694	305
Thurgau	TG	49 194	18 342	28 031	2 367	453
Zentralschweiz		130 128	17 516	108 217	793	3 602
Luzern	LU	75 467	15 312	58 367	552	1 236
Uri	UR	6 718	22	6 602	5	89
Schwyz	SZ	23 670	469	21 703	113	1 385
Obwalden	OW	7 790	52	7 627	7	104
Nidwalden	NW	5 917	30	5 783	4	100
Zug	ZG	10 566	1 632	8 135	112	688
Tessin	TI	13 901	1 148	11 337	1 142	274