



Die Etablierung eines grossflächigen Programmes zur pflanzenschutzmittelfreien Weizenproduktion in der Schweiz

ETH Agri-Food Alumni Science Forum, 13.04.2021

Robert Finger

Agricultural Economics and Policy Group ETHZ

&

Niklas Möhring

SNF Fellow, CEBC-CNRS, Frankreich

Agenda

Teil 1 (Robert Finger): Einordnung der Thematik & Rahmen für die Weiterentwicklung der Pflanzenschutzpolitik

Teil 2 (Niklas Möhring): Fallstudie: Pflanzenschutzmittelfreie Weizenproduktion in der Schweiz

Einordnung der Thematik

- Der Pflanzenschutz ist entscheidend für die Ernährungssicherheit weltweit (e.g. Savary et al. 2019, Oerke 2006)
- Zunehmender Schädlingsdruck, z. B. durch den Klimawandel (e.g. Deutsch et al., 2018)

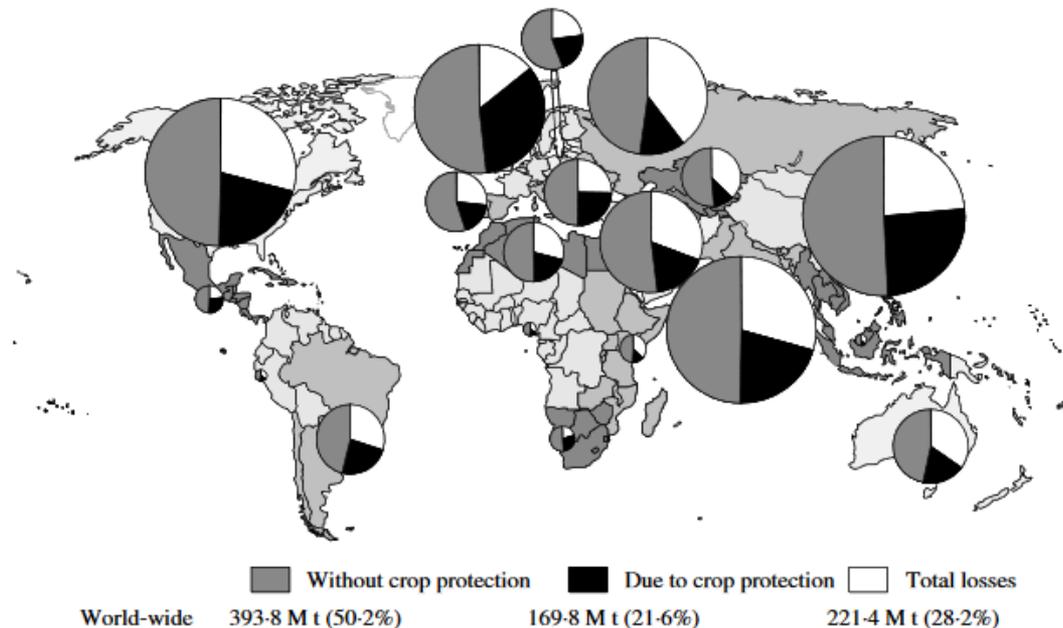


Fig. 3. Estimated contribution of actual crop protection (mechanical, biological, chemical) in safeguarding wheat production, by region, in 2001–03 (size of pies corresponds to attainable production).

Einordnung der Thematik

- Aber: potenziell schädliche Auswirkungen von PSM auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt (e.g. Larsen et al., 2017, Stehle and Schulz, 2015)

- Risikoreduktion explizites Ziel der Politik und von Akteuren des Agrar und Nahrungsmittel Sektors
 - Nationale Aktionspläne zur Reduktion von Risiken aus dem Pflanzenschutzmitteleinsatz in dem meisten Ländern Europas (e.g. Directive 2009/128/EC).

- Wenig Belege dafür, dass Europa seine Reduktionsziele erreicht hat bisher
 - Eine direkte Bewertung der Ziele erweist sich als schwierig, da die meisten europäischen Länder keine Daten zu Risiken veröffentlichen oder überwachen (Europäischer Rechnungshof, 2020)
 - Oberflächen- und Grundwasserverunreinigungen überschreiten noch regelmäßig die gesetzlichen Grenzwerte (e.g. Stehle and Schulz, 2015, Spycher et al., 2018)
 - Gesellschaftliche Bedenken bleiben bestehen

Beispiel Schweiz – Grenzwertüberschreitungen in Gewässern

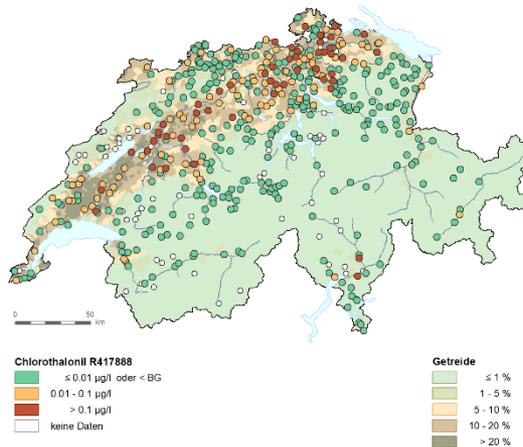
Eine Million Schweizer haben Pestizide in ihrem Trinkwasser: Was wir wissen - und was nicht

Bruno Knellwolf / CH Media - zuletzt aktualisiert am 01.09.2020 © 01.09.2020 13:13



Pestizid im Trinkwasser: In der Schweiz sind eine Million Menschen davon betroffen. © CH Media

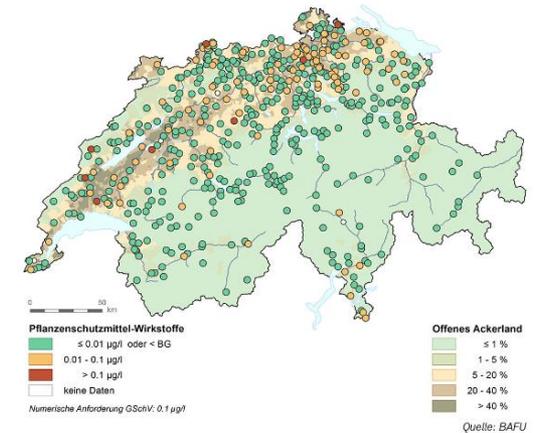
- Unser Trinkwasser kommt zu 80 Prozent aus dem Grundwasser.
- In mehr als der Hälfte der Kantone ist das Grundwasser mit Abbauprodukten des Pestizids Chlorothalonil belastet.



Probenahmen am Eschelsbach (TG). © Esther Michel, Eawag

von Stefanie Wermelinger

Zwei Studien zeigen erneut, dass Gewässer in landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten stark mit Pflanzenschutzmitteln belastet sind. Die Konzentrationen einzelner Stoffe stellen über Monate hinweg ein Risiko für chronische Schäden der Pflanzen und Tiere im Wasser dar.



PSM-Wirkstoffe im Grundwasser (2017) sowie offenes Ackerland. Maximalwert pro NAQUA-Messstelle.

© BAFU

Bild 1 / 3

Beispiel Schweiz – Nationaler Aktionsplan und Volksinitiativen



Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra

Der Bundesrat

6. September 2017

Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Bericht des Bundesrates



Beispiel Schweiz – Nationaler Aktionsplan und Volksinitiativen



^{2bis} Der Einsatz synthetischer Pestizide in der landwirtschaftlichen Produktion, in der Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse und in der Boden- und Landschaftspflege ist verboten. Die Einfuhr zu gewerblichen Zwecken von Lebensmitteln, die synthetische Pestizide enthalten oder mithilfe solcher hergestellt worden sind, ist verboten.

Initiativtext

Eidgenössische Volksinitiative
«Für sauberes Trinkwasser und gesunde Nahrung – Keine Subventionen für den Pestizid- und den prophylaktischen Antibiotika-Einsatz»

Unser wichtigstes Lebensmittel ist das Trinkwasser. Es entsteht zum grossen Teil durch die Versickerung des Regens dort, wo auch unsere Nahrung wächst, auf landwirtschaftlich genutzten Böden. Diese Böden sind der beste Trinkwasserfilter und ein grosser Wasserspeicher. Unsere heutige intensive Landwirtschaft setzt riesige Mengen an Pestiziden, Antibiotika, Importfutter und Düngemittel ein. Das bedroht die Qualität unseres Trinkwassers und unserer Nahrung sowie die Biodiversität, das Klima und die Luft. Und gefährdet die Gesundheit und die Ernährungssicherheit von uns.

Kernthemen der Initiative

- Antibiotikaresistente Bakterien
- Zu viel Gülle
- Pestizidfreie Produktion
- Biodiversität
- Bildung – Forschung – Investitionshilfen

Links zu Initiativen: <https://www.initiative-sauberes-trinkwasser.ch/> & <https://lebenstattgift.ch/>

Details Studien Agroscope: <https://agrarpolitik-blog.com/2019/10/15/welche-auswirkungen-haette-die-trinkwasserinitiative/>
<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/aktuell/medieninformationen/medienmitteilungen.msgid-75384.html>
<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/aktuell/dossiers/folgen-trinkwasserinitiative.html>

Unsere generellen Forschungsziele

- Aufzeigen von Pfaden zur Verringerung potenzieller Risiken durch den PSM Einsatz
- Wie können potentielle Trade-offs vermieden werden? z.B. Verringerung von anderen Ökosystemleistungen der landwirtschaftlichen Produktion und/oder Einkommen
- Holistischer, interdisziplinärerer Rahmen, der alle Akteure der Wertschöpfungskette berücksichtigt

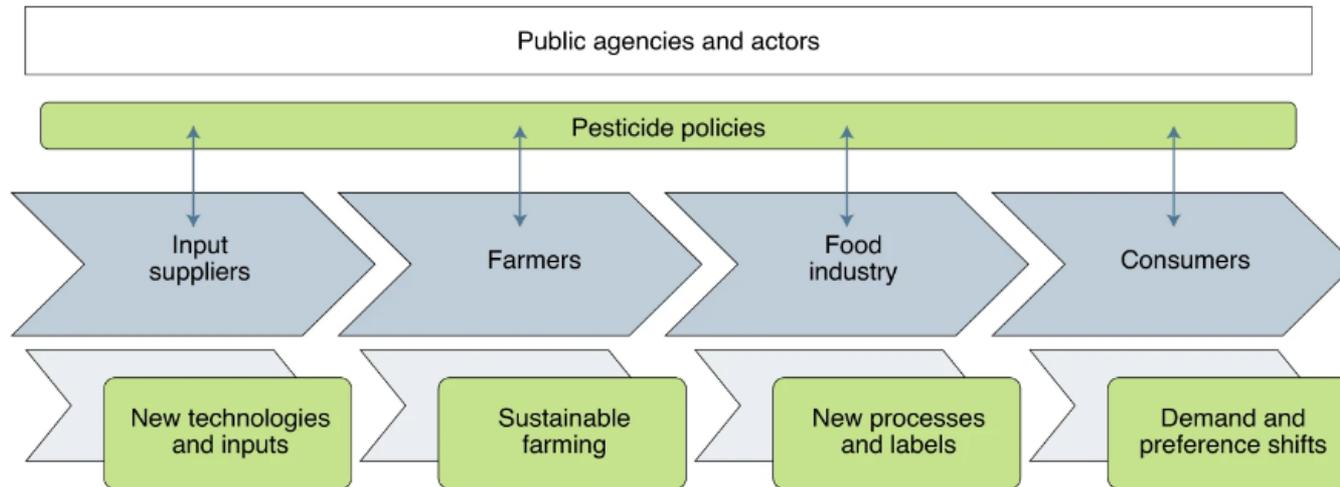


Pathways for advancing pesticide policies

Niklas Möhring¹✉, Karin Ingold^{2,3}, Per Kudsk⁴, Fabrice Martin-Laurent⁵, Urs Niggli⁶, Michael Siegrist⁷, Bruno Studer⁸, Achim Walter⁹ and Robert Finger¹✉

Numerous pesticide policies have been introduced to mitigate the risks of pesticide use, but most have not been successful in reaching usage reduction goals. Here, we name key challenges for the reduction of environmental and health risks from agricultural pesticide use and develop a framework for improving current policies. We demonstrate the need for policies to encompass all actors in the food value chain. By adopting a multi-disciplinary approach, we suggest ten key steps to achieve a reduction in pesticide risks. We highlight how new technologies and regulatory frameworks can be implemented and aligned with all actors in food value chains. Finally, we discuss major trade-offs and areas of tension with other agricultural policy goals and propose a holistic approach to advancing pesticide policies.

Ein Rahmen für die Weiterentwicklung der Pflanzenschutzpolitik



Pesticide policies interact with input suppliers, farmers, the food industry and consumers – each actor can contribute towards sustainable food systems with actions specific to their role (bottom row). Current policy measures can be classified as command and control measures (for example, pesticide authorization, bans and use regulations), market-based measures (for example, pesticide taxes, financial support of new technologies and direct payments) and information-based measures (for example, education, labelling and awareness raising). Many specific, national or regional measures are contained in each of the three categories and may target conflicting policy goals⁷⁸.

Zehn Schritte zur Reduktion von Risiken aus dem PSM Einsatz

- Politik -Ziele, -Indikatoren und -Gestaltung
 - Greifbare Risikoindikatoren
 - Dimensionen der Politikziele
 - Neuausrichtung der agrarpolitischen Ziele

- Landwirte und Konsumenten
 - Entscheidungsprozesse der Landwirte
 - Konsumententscheidungen und Präferenzen

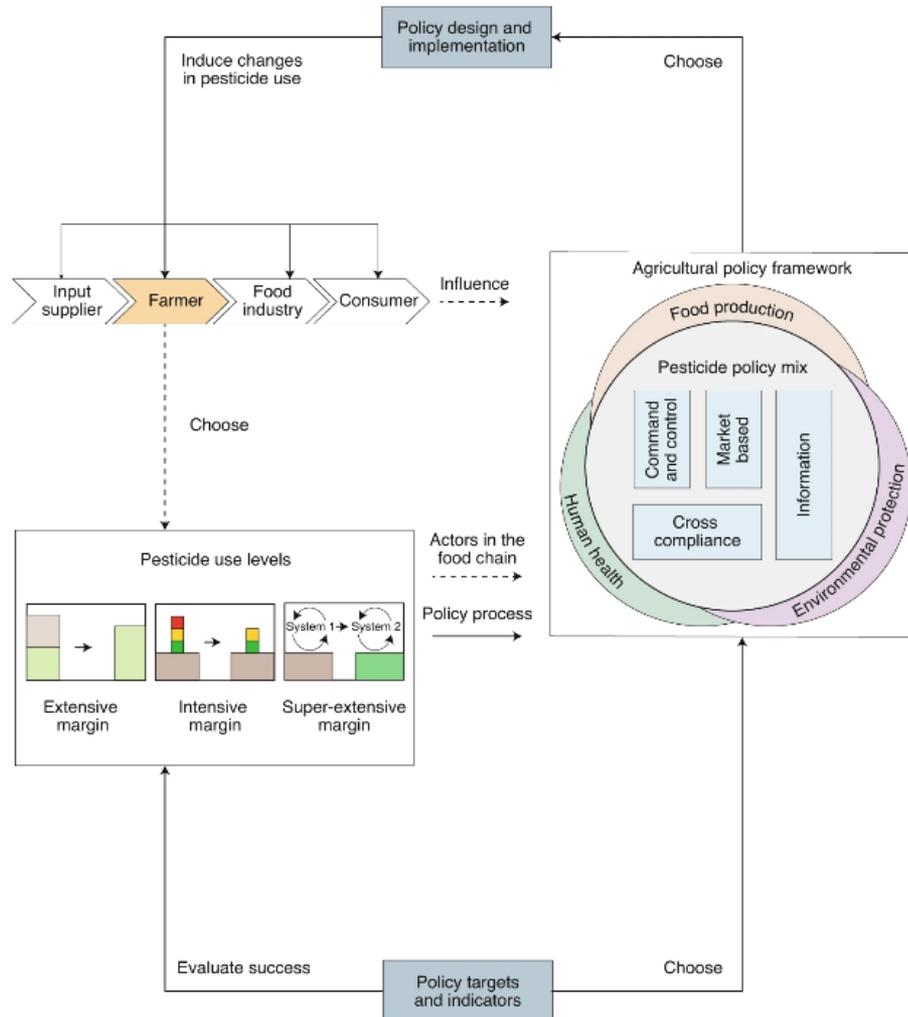
- Nachhaltiger Pflanzenschutz
 - Zulassung und Regulation von PSM
 - Nachhaltige Produktionssysteme
 - Strategien zur Pflanzenzüchtung
 - Smart Farming

- Effizientes und dynamisches Portfolio von Massnahmen

- Ein holistischer Ansatz für die Pflanzenschutz Politik



Ein Rahmen für die Pflanzenschutz Politik



Zehn Schritte zur Reduktion von Risiken aus dem PSM Einsatz

- Politik -Ziele, -Indikatoren und -Gestaltung
 - **Greifbare Risikoindikatoren**
 - Dimensionen der Politikziele
 - Neuausrichtung der agrarpolitischen Ziele

- Landwirte und Konsumenten
 - Entscheidungsprozesse der Landwirte
 - Konsumententscheidungen und Präferenzen

- Nachhaltiger Pflanzenschutz
 - Zulassung und Regulation von PSM
 - Nachhaltige Produktionssysteme
 - Strategien zur Pflanzenzüchtung
 - Smart Farming

- Effizientes und dynamisches Portfolio von Massnahmen

- **Ein holistischer Ansatz für die Pflanzenschutz Politik**

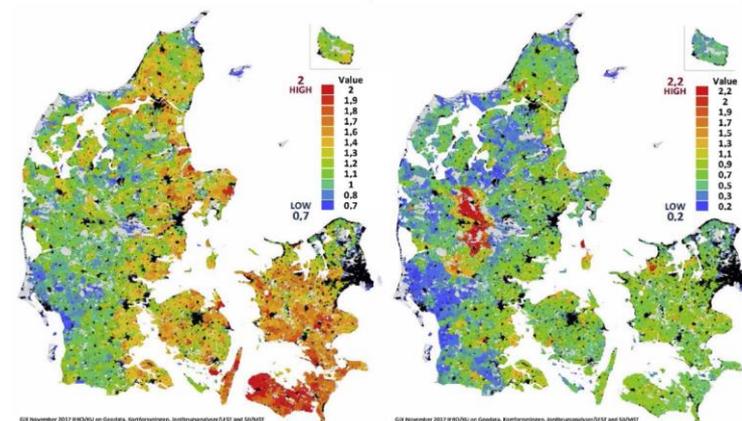


Beispiel greifbare PSM-Risikoindikatoren

- Effektive und effiziente Massnahmen erfordern die Festlegung von länderspezifischen Reduktionszielen für potenzielle Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Spezifische und messbare Ziele sind erforderlich.
- Rein quantitative Indikatoren (z. B. Reduktion der Einsatzmengen von PSM in kg) bilden nicht unbedingt potenziellen Umwelt- und Gesundheitsrisiken ab (Möhring et al., 2019)
- Greifbare Indikatoren zur Quantifizierung von Risiken und transparente Überwachung und Veröffentlichung von Daten. Dänemark dient als mögliches Vorbild: siehe Load Indicator (Kudsk et al., 2019)
- Neue Sensor- und Überwachungstechnologien ermöglichen zunehmend die Implementierung kostengünstiger Echtzeit-Risikoüberwachungssysteme über Zeit und Raum (Saini et al. 2017)

Pesticide Load Indicator

- **Three sub-indicators**
 - Human health (PL_{HH})
 - Operator exposure (risk phrases on the label)
 - Fate in the environment (PL_{ENV})
 - Persistence, bioaccumulation, mobility (data from PPDB)
 - Ecotoxicology (PL_{ECO})
 - Effects on non-target organism (data from PPDB)
- $PL = PL_{HH} + PL_{ENV} + PL_{ECO}$



Möhring, N., Gaba, S. & Finger, R. Quantity based indicators fail to identify extreme pesticide risks. *Sci. Total Environ.* **646**, 503–523 (2019)

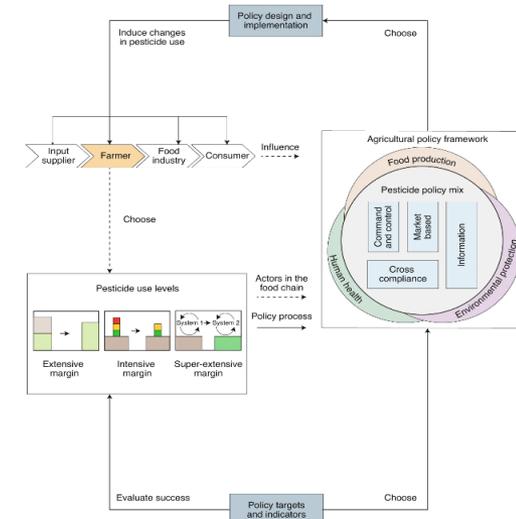
Möhring, N., Jørgensen, L., Kudsk, P., Orum, J., Finger R. (2021). An R package to calculate potential environmental and human health risks from pesticide applications using the 'Pesticide Load Indicator' (In preparation).

Kudsk, P., Jørgensen, L. N. & Ørum, J. E. Pesticide load—A new Danish pesticide risk indicator with multiple applications. *Land Use Policy* **70**, 384–393 (2018).

Saini, R. K., Bagri, L. P. & Bajpai, A. K. in *New Pesticides and Soil Sensors* 519–559 (Elsevier, 2017).

Ein holistischer Ansatz für die Pflanzenschutz Politik

- Pflanzenschutzpolitik beinhaltet Kompromisse und Spannungsfelder
 - Neue Technologien können Trade-offs reduzieren, werden aber möglicherweise von Verbrauchern (und Landwirten) nicht akzeptiert
- Einzelne politische Ziele mögen sich widersprechen und es fehlt an verlässlichen langfristigen Planungshorizonten.
 - Verbote einzelner PSM können z. B. langfristige Lücken im Pflanzenschutz vergrößern und zu mehr Resistenzen mit schwerwiegenden agronomischen Folgen führen.
- Ein ganzheitlicher und vereinfachter politischer Rahmen für die PSM Politik ist nötig: “ganzheitliche Ernährungspolitik“ (de Schutter et al., 2020, Farm to Fork)
- Der politische Prozess muss dynamisch sein und die Politik muss kontinuierlich angepasst werden, um zukünftigen Veränderungen in den landwirtschaftlichen Systemen gerecht zu werden.



Policy targets and indicators (bottom) feed into the choice of the pesticide policy mix (right), which has to account for interactions between food production, human health and environmental protection – and is embedded in the agricultural policy framework. Design and implementation of policies are essential for their effects on actors (top) – and ultimately for farmers' choice of pesticide use levels (left). Success of policies may be evaluated along extensive, intensive and super extensive margins, which refer to farmers' choice of pesticide use levels induced by farmers' land use changes, changes in pesticide use intensity (for example, per crop or hectare) and changes in pesticide use levels induced by farmers' land use changes, changes in pesticide use intensity (for example, per crop or hectare) and changes in the agricultural system (for example, switch from conventional to organic agriculture), using the defined policy indicators and targets.



Fragen und/oder Diskussionspunkte?

Fallstudie: PSMfreie Weizenproduktion in der Schweiz

- IP-SUISSE Extenso Weizen wird bereits seit ~30 Jahren erfolgreich in der Schweiz angebaut
- Nächster Schritt: IP-SUISSE etabliert ein Weizenanbauprogramm ohne synthetische PSM (Pilot 2018/19 gestartet)
 - PSMfrei aber nicht Bio
 - Keine Einschränkungen von PSM in anderen Teilen der Fruchtfolge
 - Verbesserte Gesamtumweltbilanz pro kg Weizen
 - Attraktiv für grosse Teile der Produzenten
- Migros kündigt an nur «PSMfrei» produziertes Brot zu verkaufen.
 - Marktanteil bis 2023 >20% des Schweizer Weizens
- Situation 2020: Landwirte erhalten (zusätzlichen) Preisaufschlag (20%, 10Fr/dt) und zusätzliche Direktzahlung (250 Fr/ha)

15.06.2020 - MEDIENMITTEILUNGEN
MIGROS SETZT BEI BROT AUS DER JOWA-BÄCKEREI AUF KOMPLETT PESTIZIDFREI ANGEBAUTEN WEIZEN

Zürich - Nach erfolgreichen Tests beginnt die Migros offiziell mit der Umstellung auf komplett pestizidfreien Anbau von Brotgetreide. Die JOWA verarbeitet jährlich 85'000 Tonnen IPSUISSE-Getreide zu Brot und Backwaren für die Migros und verwendet dabei bereits Getreide ohne Fungizide, Insektizide und Herbizidverknüpfungen. Neu wird beim Anbau auch auf Herbizide verzichtet. Bis 2023 setzt die Migros nur noch Getreide aus komplett pestizidfreiem Anbau ein.



VON LINKS NACH RECHTS: Geschäftsführer IP-SUISSE, Andreas Strasser, Präsident IP-SUISSE, Stefan Düggli, LCAH Brot / Pflanzenschutz, Cornelia Weller, Leiterin Qualität, Tobias Buggen, Leiter JOWA Brot und Backwaren, JOWA, Hans-Peter Christen, Leiter Agrar bei JOWA, IP-SUISSE, Migros und JOWA Team im langjährigen Partnerschaft weiter aus.



IP-Suisse Bauer Roland Bröder aus Balgingen im Weizenfeld. Dieses Jahr wurden erstmals keine Herbizide eingesetzt. Geerntet sind nur wenige Körner, Kanten und Blüten zu sehen.

Ackerbau / Erstmals wird dieses Jahr IP-Suisse Getreide geerntet, für das im Anbau auch auf Herbizide verzichtet wurde.

BALGINGEN Schöne weisse, der Weizen, keine Tiere, bei Insekt-Bilden. Wenig Weizen ist zu ernten, wenige Körner, Kanten, einzelne Blüten. Ende Juli war er in diese Höhe, die schen können zu nach Winter. Er ist ein spezieller Reagenzien-Reagenzien, erreicht bei dieser IP-Suisse Lohndehnung 10,5 Punkte.
Die Chance nutzen Auch mit IP-Suisse-Baumgasse, gemäss Anforderungen ohne Fungizide und ohne Herbizide, mit wenig Pflanzenschutz aber von diesem Anbauverfahren profitieren. So können im Schein-Anbauverfahren die Anbauverfahren im Winter, auch Folienanbau, werden können bereit ist, diese Bedingungen zu bevorzugen, weil zwei Franken Zuschlag eine für er und reduzierte Ausgaben für Anbauverfahren werden. Schöne Anbauverfahren im Winter, auch Folienanbau, werden können bereit ist, diese Bedingungen zu bevorzugen, weil zwei Franken Zuschlag eine für er und reduzierte Ausgaben für Anbauverfahren werden. Schöne Anbauverfahren im Winter, auch Folienanbau, werden können bereit ist, diese Bedingungen zu bevorzugen, weil zwei Franken Zuschlag eine für er und reduzierte Ausgaben für Anbauverfahren werden.

Betriebspiegel Zimberli
Name: Roland Bröder mit Familie, Betrieb, Österrich, wo der Betriebsleiter einen Zimmerraum hat.
Ort: Balgingen AG, Vorburg, 3810
DN: 30 ha
Betriebsgröße: IP-Suisse Betrieb: Obstbau 200 Acre (Pflanz).



Fallstudie: PSMfreie Weizenproduktion in der Schweiz

Unsere Forschung:

- A) Ex-ante-Bewertung des Programms anhand eines bioökonomischen Modells als Grundlage für die Entscheidungen von IP-SUISSE und Migros (Böcker et al., 2019)
- B) Ex-post-Bewertung der Teilnahmeentscheidungen im ersten Jahr (Möhring & Finger, 2021, Finger & Möhring, 2021)
 - Ziele: Identifizierung von Determinanten, Herausforderungen und Hindernissen für die Einführung der PSMfreien Weizenproduktion in der Schweiz.
 - Groß angelegte Umfrage (4734 angeschrieben, 1104 Antworten) mit Fokus auf Teilnahme(absichten), Betriebs- und Betriebsleitereigenschaften, Substitution von Herbiziden, Präferenzen und Wahrnehmungen.
 - Zusammenführung mit Daten zu Klima, Bodeneigenschaften, Unkrautdruck und Herbizidresistenzen.
 - Ökonometrische Analysen der Teilnahme -determinanten und -hindernisse.

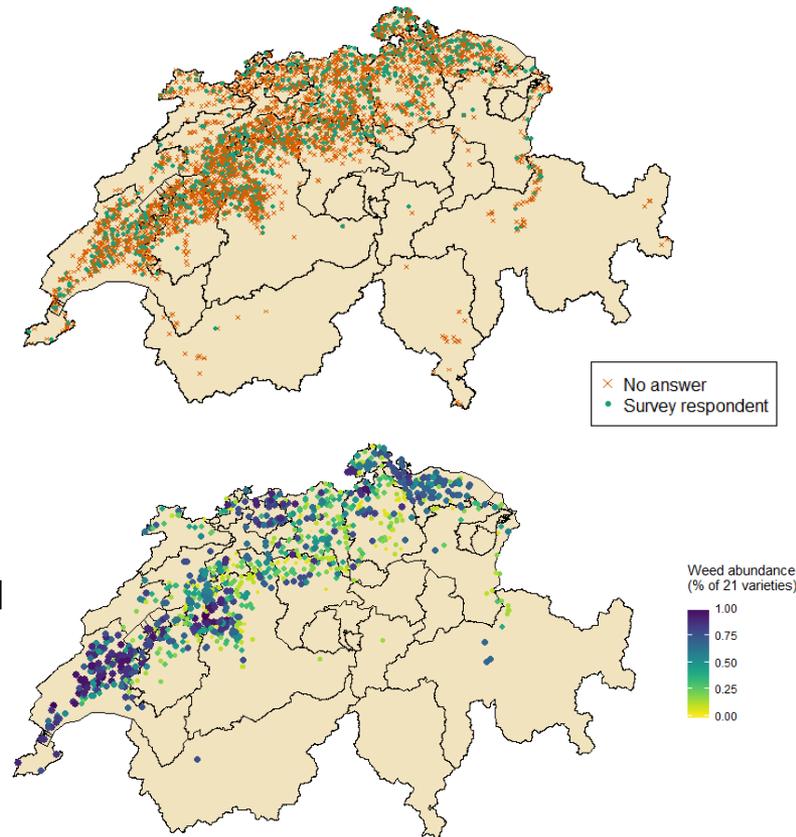
Fallstudie: PSMfreie Weizenproduktion in der Schweiz

Unsere Forschung:

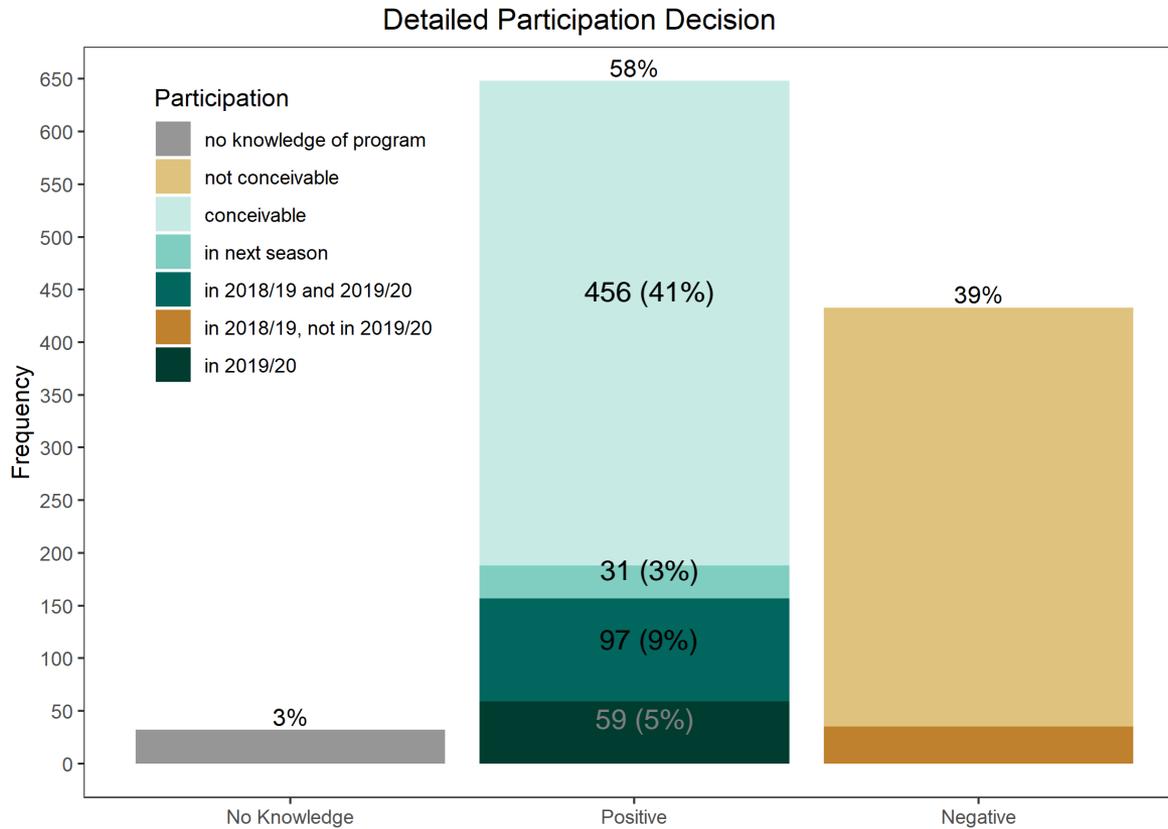
- A) Ex-ante-Bewertung des Programms anhand eines bioökonomischen Modells als Grundlage für die Entscheidungen von IP-SUISSE und Migros (Böcker et al., 2019)
- **B) Ex-post-Bewertung der Teilnahmeentscheidungen im ersten Jahr** (Möhring & Finger, 2021, Finger & Möhring, 2021)
 - Ziele: Identifizierung von Determinanten, Herausforderungen und Hindernissen für die Einführung der PSMfreien Weizenproduktion in der Schweiz.
 - Groß angelegte Umfrage (4734 angeschrieben, 1104 Antworten) mit Fokus auf Teilnahme(absichten), Betriebs- und Betriebsleitereigenschaften, Substitution von Herbiziden, Präferenzen und Wahrnehmungen.
 - Zusammenführung mit Daten zu Klima, Bodeneigenschaften, Unkrautdruck und Herbizidresistenzen.
 - Ökonometrische Analysen der Teilnahme -determinanten und –hindernisse.

Datensatz kombiniert verschiedene detaillierte Elemente

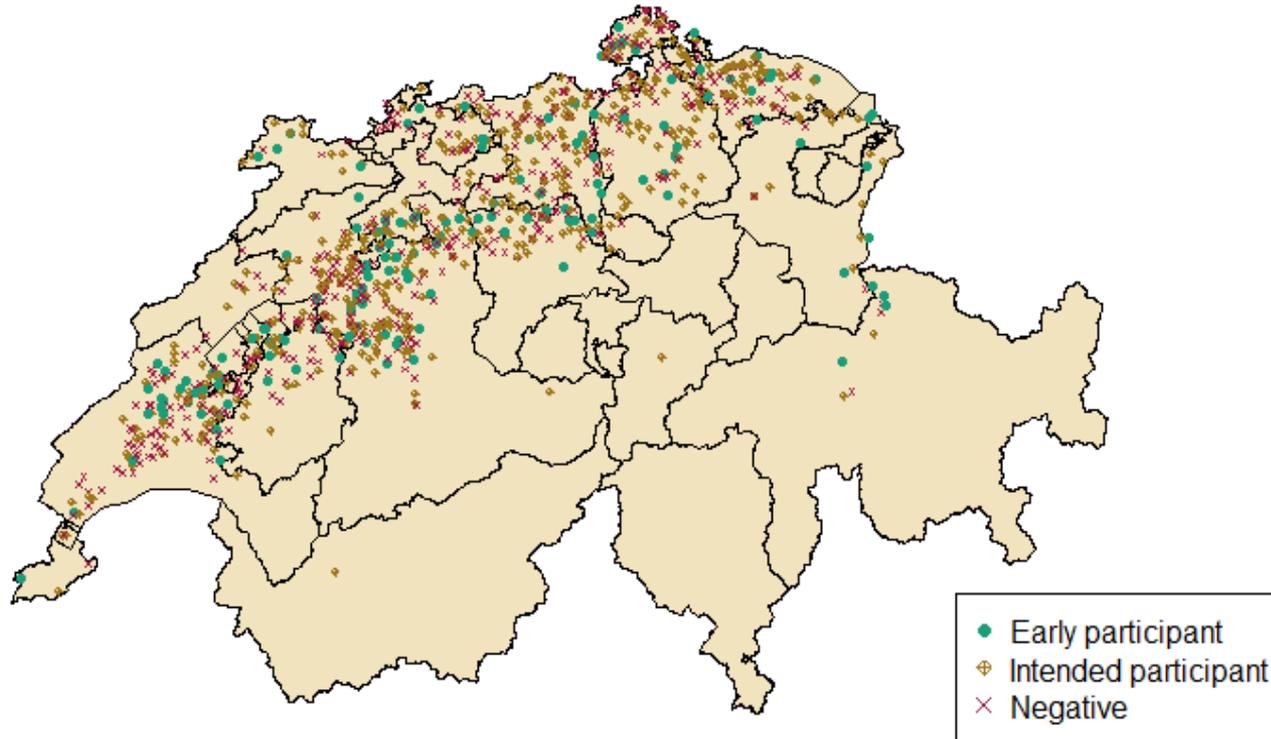
- Umfragedaten (alle IP-SUISSE Weizen Produzenten, 1105 Teilnahmequote ca. 25%, repräsentativ)
- Datensätze mit strukturellen Charakteristiken und Umweltbedingungen
 - Erträge Betriebsebene (dt/ha) über 10 Jahre [IP-Suisse]
 - Wetter- und Klimadaten (Betriebsebene) [MeteoSwiss]
 - Unkrautdruck und –Vorkommen (Gemeindeebene) [InfoFlora]
 - Herbizid Resistenzen (Gemeindeebene) [Agroscope]
 - Bodeneignung für Getreideproduktion (Betriebsebene) [BLW]



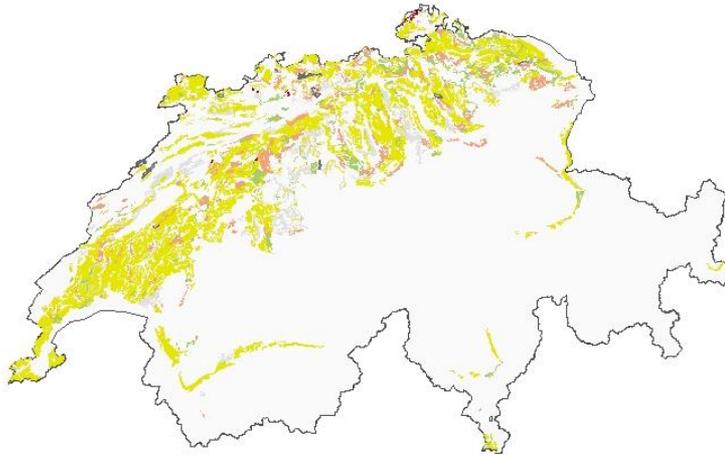
Teilnahmeentscheidung: 14% (frühe) Teilnehmer, 44% Intention teilzunehmen (N=1105)



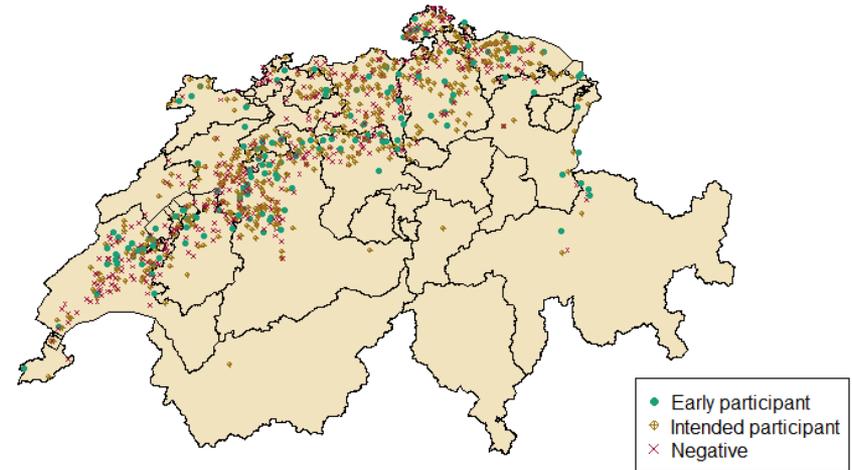
Teilnahmeentscheidung: räumliche Verteilung (N=1105)



Fallstudie: PSMfreie Weizenproduktion in der Schweiz



Simulierte Ertragsverluste im neuen Weizenanbauprogramm



Teilnahmeentscheidung der Produzenten

- **Ergebnisse Modell:**
 - Trade-offs: grossflächige Reduktion des PSM Einsatzes vs. schonende Bodenbearbeitung + höherer Kraftstoffverbrauch
 - Ökonomisch vorteilhaft: mittlere Ertragsverluste von ~6%, steigende Deckungsbeiträge erwartet.
- **Ergebnisse Umfrage:**
 - Die grossflächige Etablierung des Programmes scheint realisierbar: Im ersten Jahr bereits 60% Teilnahmebereitschaft
 - Erwartung von positiven Umwelteffekten und Risiken wichtiger Treiber der Teilnahmeentscheidung.
 - Verbreitung von Techniken zur Herbizidsubstitution und Maschinen entscheidend.

Weitere ex-post Analysen

- Vergleich von ex-post und ex-ante Analysen
- Vergleich der Entscheidungen von Weizen und Urdinkel Produzenten
- Die Rolle von Risikopräferenzen & Wahrnehmung für die Teilnahmeentscheidung
- Die Rolle von (lokalen) Netzwerken für die Teilnahmeentscheidung
- Follow-up Umfrage & Discrete-choice Experimente im Rahmen des TRAPEGO Projekts



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Relevante Blog Beiträge <https://agrarpolitik-blog.com>

- Pfade zu einer ganzheitlichen Pestizid-Politik <https://agrarpolitik-blog.com/2020/10/08/pfade-zu-einer-ganzheitlichen-pestizid-politik/>
- Pflanzen schlauer schützen <https://agrarpolitik-blog.com/2018/06/12/pflanzen-schlauer-schuetzen/>
- Agrarpolitik – wie weiter im Pflanzenschutz? <https://agrarpolitik-blog.com/2018/10/12/agrarpolitik-wie-weiter-im-pflanzenschutz/>
- Reduktion von Risiken aus dem Pflanzenschutzmitteleinsatz – eine ökonomische Analyse. <https://agrarpolitik-blog.com/2019/05/14/reduktion-von-risiken-aus-dem-pflanzenschutzmitteleinsatz-eine-oekonomische-analyse/>
- Unterschiede in Schädlingsbekämpfungsstrategien abhängig von Beratung und Information aus öffentlicher und privater Hand <https://agrarpolitik-blog.com/2020/11/13/unterschiede-in-schadlingsbekampfungsstrategien-abhangig-von-beratung-und-information-aus-offentlicher-und-privater-hand/>
- L'impact économique de *Drosophila suzukii* en Suisse: les coûts et les pertes de revenus perçus des producteurs suisses de cerises, de prunes et de raisins <https://agrarpolitik-blog.com/2020/10/21/limpact-economique-de-drosophila-suzukii-en-suisse-les-couts-et-les-pertes-de-revenus-percus-des-producteurs-suissees-de-cerises-de-prunes-et-de-raisins/>
- L'assurance récolte: produit miracle ou faux espoir contre l'utilisation des pesticides? Une étude des exploitations agricoles en France et en Suisse <https://agrarpolitik-blog.com/2020/09/02/1191/>