

# Boden- und Gewässerschutz: Überlappende Interessen und Zielkonflikte

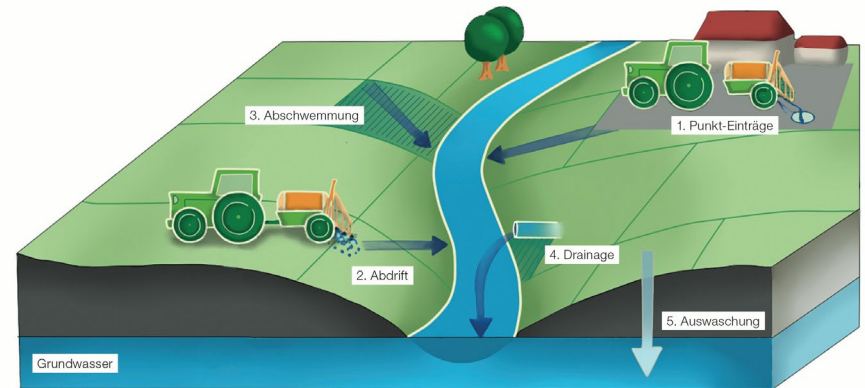
Simon Spycher, Michaela Burkhardt, Christa Kunz, Philipp Studer, Fabio Mascher

# Übersicht

- Gewässerschutz am Beispiel des Berner Pflanzenschutzprojekts
- Überlappungen zwischen Boden- und Gewässerschutz
- Mögliche Synergien und Zielkonflikte
- Beispiel aus der Beratung

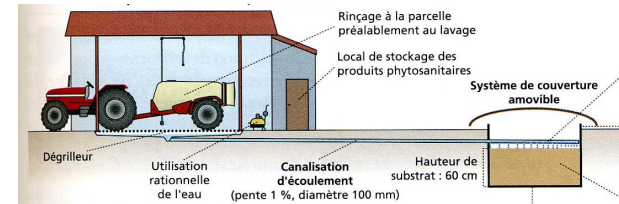
# Das Berner Pflanzenschutzprojekt

- Ziel: Massnahmen zur Reduktion von Pflanzenschutzmittel-Risiken, insbesondere der Belastung von Oberflächengewässern, fördern
- Ressourcenprogramm des Bundes (Art. 77a und b LwG) mit Trägerschaft aus Amt für Landwirtschaft und Natur und Berner Bauern Verband
- Umsetzung im ganzen Kanton Bern von 2017-2022
- Chemisches Monitoring in 2 Piloteinzugsgebieten und 3 Kläranlagen: 2017-2024
- Wissenschaftliche Begleitung mit 10 Teilprojekten (LANAT, AWA, Agroscope, HAFL)



# Massnahmen des BPP

- Reduktion Punktquellen
  - Sanierung Waschplätze und Sensibilisierung



- Reduktion diffuse Quellen
  - Querstreifen am Feldrand
  - Begrünung der Fahrspur



- Reduktion Einsatz
  - Reduzierter Fungizideinsatz im Getreide
  - Reduzierter Insektizideinsatz im Raps
  - Herbizidverzicht im Ackerbau
  - Einsatz von Schlupfwespen im Mais
  - Massnahmen in Spezialkulturen (seitliches Einnetzen, Verwirrung, herbizidloser Rebbau)

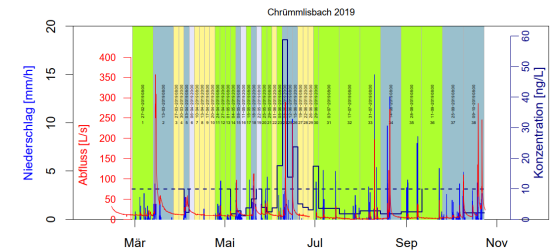


Fotos und Grafik: LANAT

# Evaluation Wirksamkeit Massnahmen des BPP

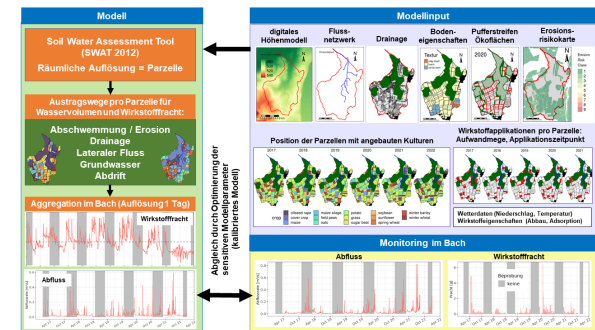
- Reduktion Punktquellen
  - Sanierung Waschplätze und Sensibilisierung

→ Analyse zeitlicher Verteilung der Einträge



- Reduktion diffuse Quellen
  - Querstreifen am Feldrand
  - Begrünung der Fahrspur

→ SWAT-Modellierung (Agroscope)



- Reduktion Einsatz
  - Reduzierter Fungizideinsatz im Getreide
  - Reduzierter Insektizideinsatz im Raps
  - Herbizidverzicht im Ackerbau
  - Massnahmen in Spezialkulturen (seitliches Einnetzen, Verwirrung, herbizidloser Rebbau)

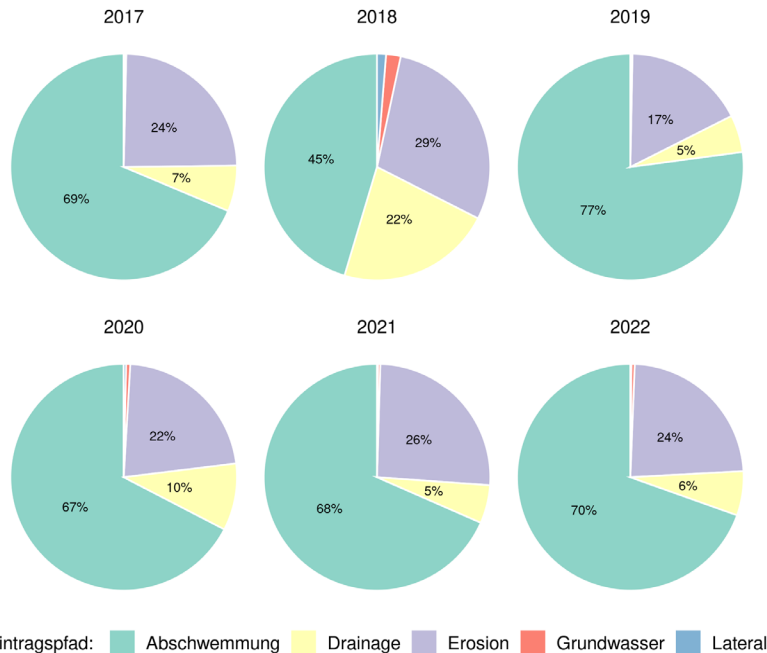
→ Auswertung Daten zum Einsatz

Feldkalender: 7 Parzelle (1.00 ha)

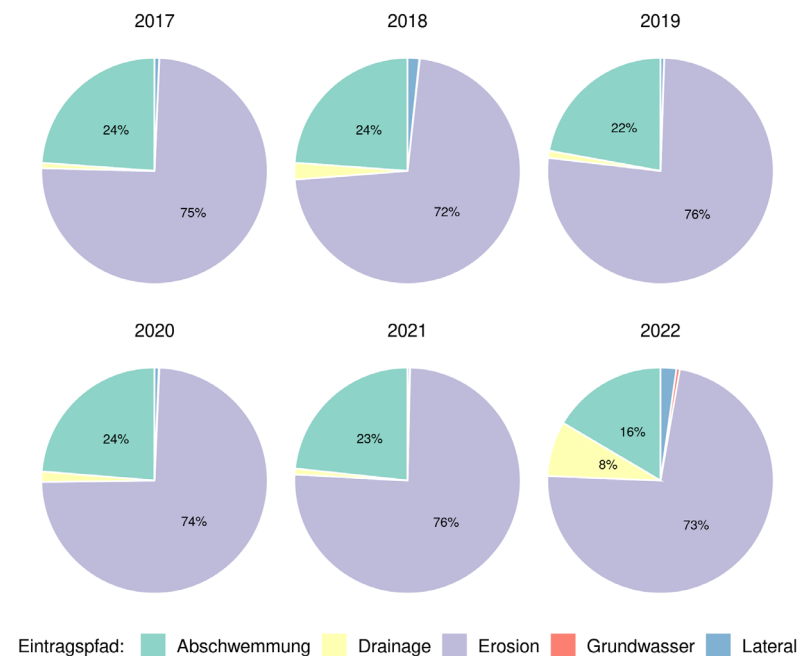
Datum	Kultur, Sorte, Pflanzzeit	Fläche bewirtschaftet	Maassnahmen	Maassnahmen (P)	Maassnahmen (F)	Maassnahmen (B)	Ertragswert	Ertrag	Menge (kg/ha)	Menge (kg)
18.03.2019	Speisekartoffel	1.00	Düngung	Mittlere ohne Erntebel			Maestral	4.020	40.00	40.00
31.03.2019	Speisekartoffel	1.00	Düngung	Mittlere ohne Erntebel			Kalkstickstoff 60	3.065	3.065	3.065
31.03.2019	Speisekartoffel	1.00	Düngung	Mittlere ohne Erntebel			Calcifert 5 10 20	5.565	5.565	5.565
14.04.2019	Speisekartoffel	1.00	Saat/Planzung	Frühdesseln			Spezialdünger 11	25.000	25.000	25.000
21.04.2019	Speisekartoffel	1.00	Düngung	Mittlere ohne Erntebel			Ammonia 40 grl	5.565	5.565	5.565
24.04.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Combi 70 VR	4.00	4.00	4.00
24.04.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Rowe Star	1.000	1.000	1.000
15.05.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Rowe Star	3.000	3.000	3.000
30.05.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Magis	0.50	0.50	0.50
14.06.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Novel agro	0.25	0.25	0.25
15.07.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Forum	1.00	1.00	1.00
15.07.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Rowe Star	3.000	3.000	3.000
30.07.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Bannan	0.20	0.20	0.20
03.08.2019	Speisekartoffel	1.00	Pflanzenschutz / Pflanz	Sofort			Regione	4.00	4.00	4.00
03.08.2019	Speisekartoffel	1.00	Ernte (ohne Kulturbau)	Erntebel			Erntebel (ertragslos)	333.53	333.53	333.53

# Wo kommt da der Bodenschutz ins Spiel?

## Metribuzin



## Epoxiconazole



$K_{OC} = 42.6 \text{ mL/g}$ ;  $DT_{50} = 6.9 \text{ d}$

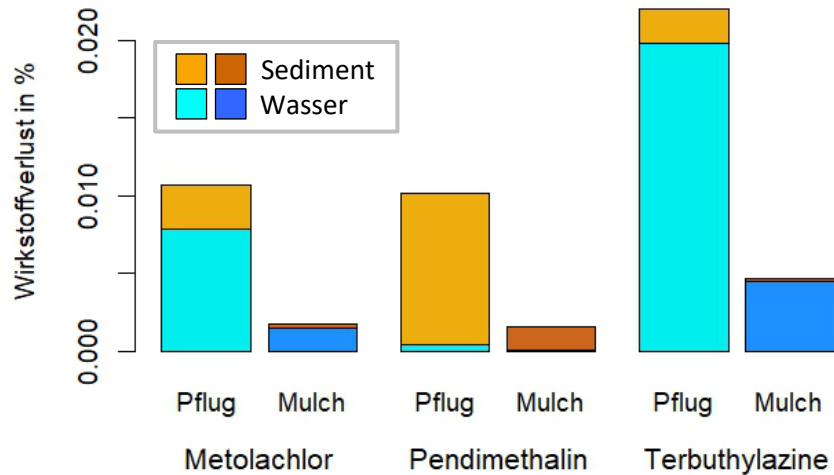
$K_{OC} = 894 \text{ mL/g}$ ;  $DT_{50} = 226 \text{ d}$

- Einzugsgebiet: Chrümmelisbach
- Modell: Soil Water Assessment Tool 2012 (SWAT) – nicht kalibriert
- Hinweis: Parameter für Verteilung zwischen Erosion und Abschwemmung sehr sensitiv
- BPP-Teilprojekt: Einzugsgebietsbasierte Modellierung, Romualdus Kasteel, Agroscope

# Wo kommt da der Bodenschutz ins Spiel?



Bild: F. Erlach, Univ. Paderborn



Daten: Feldversuch Mais, 1998, F. Erlach



Klein *et al.*: UBA-Texte | 89/2022

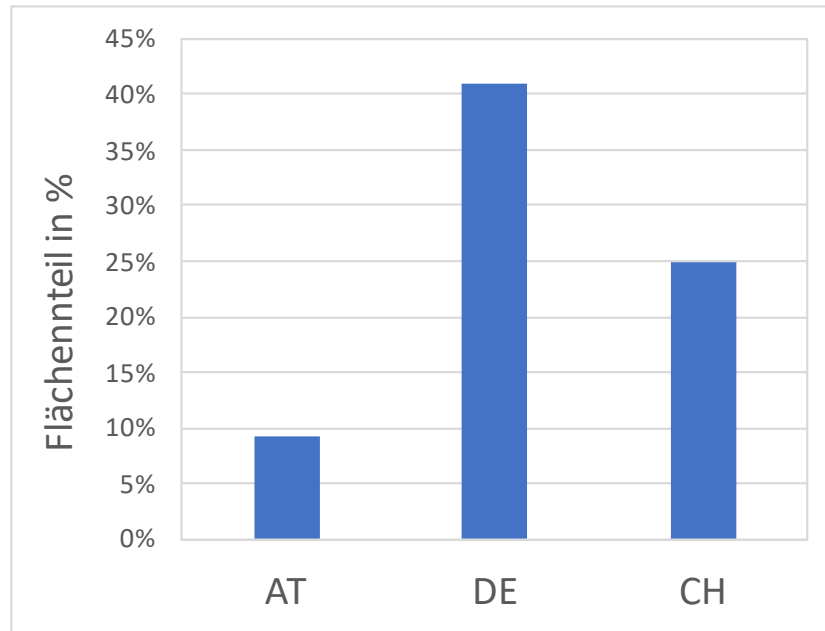
# Hebel zur Reduktion von Bodenerosion



Merkblatt im Rahmen  
der Veranstaltung  
«Brennpunkt Boden  
2018»



# Verbreitung bodenschonender Anbausysteme



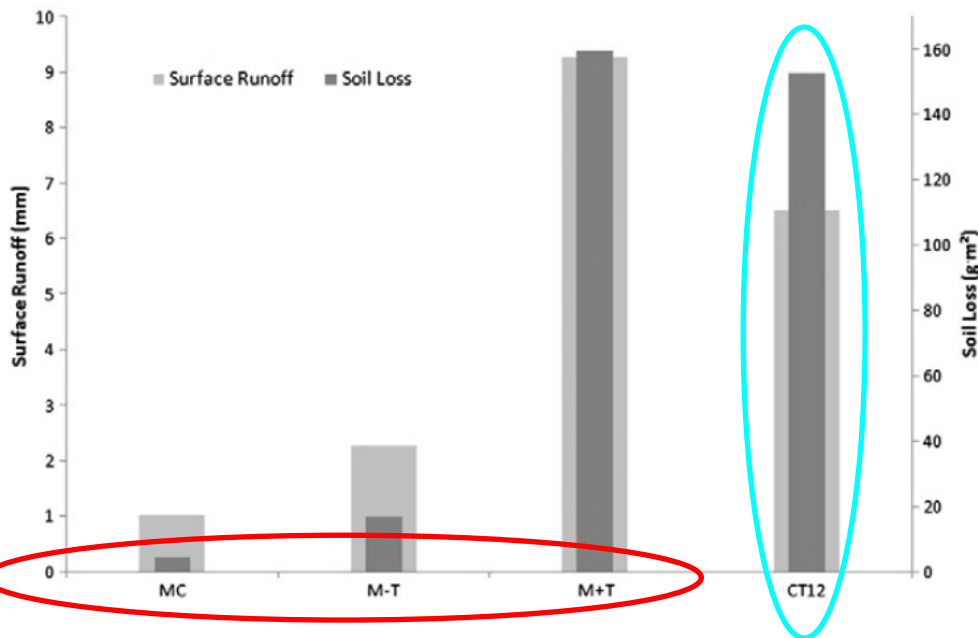
Quellen: Grüner Bericht (AT), Destatis (DE), Agrarbericht (CH). Angaben AT und CH für 2022, DE für 2016  
Hinweis: Für Österreich nur Fläche ÖPUL-Massnahme «Mulch- und Direktsaat» dargestellt. Ev. noch zusätzliche Fläche in Massnahme «System Immergrün»

- Flächenanteil in DE: 40% Mulch- und 0.8% Direktsaat, Flächenanteil in CH: 20% Mulch- und 3% Direktsaat (bzw. 28% und 4% falls bezogen auf offene Ackerfläche)
- Angabe «Mulchsaat» sagt wenig aus über konkrete Ausgestaltung

# Einfluss der konkreten Ausgestaltung



Bild: P. Strauss, Bundesamt für Wasserwirtschaft (AT),  
Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt



- MC: Kombiniertes Mulchsaatanbau (1 Anbauschnitt)
- M-T: Mulchsaat (1x Grubber, 1x Kreiselegge, danach Saat und Fahrspurlockerung)
- M+T: Mulchsaat wie M-F ohne Fahrspurlockerung
- CT12: konventionelle Anbautechnik (Pflug im Herbst, 1x Kreiselegge im Frühjahr, danach Saat)

R. Hösl, P. Strauss / Catena 137 (2016) 44-51

# Wird der Hebel des Bodenschutzes schon ausreichend genutzt?



Mulchsaat ohne Saatbettbereitung  
(Bild: LfULG Sachsen)



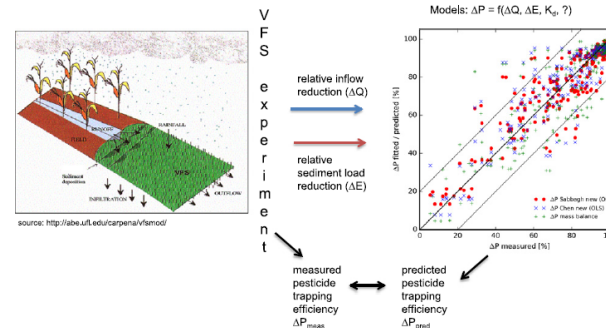
Erosionsschaden in Mulchsaat mit intensiver Bodenbearbeitung  
(Bild: Hans Flückiger, Fachstelle Boden des Kantons Bern)

- **Erosionsmonitoring in Bundesland Bayern: Von 128 untersuchten Maisflächen hatten  $\frac{3}{4}$  weniger als 10% Bodenbedeckung**  
(Kistler et al. 2013: Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen, Schriftenreihe der LfL)

# Datenlage Pufferstreifen vs. bodenschonende Anbausysteme

- Literatur zur Reduktion von PSM-Einträgen durch Pufferstreifen wurde über 6 Jahre systematisch aufgearbeitet → 244 Datenpunkte aus kontrollierten Versuchen

(Reichenberger *et al.* 2019, Sci. Total Environ., 647, 534-550)



- Für Pufferstreifen liegt mit VFSSMOD ein mechanistisches Modell vor, das nichtlinearen Charakter der Einträge abbildet (Muñoz-Carpena und Parsons 2014. VFSSMOD-W Vegetative Filter Strips Modelling System. <http://abe.ufl.edu/carpena> )
- Literatur zur Wirkung bodenschonender Anbausysteme sehr heterogen (sogar aktuelle Reviews) → Grundlegende Größen wie Bodenbedeckungsgrad fehlen häufig, Gruppierung der Systeme nicht kohärent (Klein *et al.* 2023, Pest Manag. Sci., 647, 534-550)

## Mögliche Synergien und Zielkonflikte

- Über Pufferstreifen fließende Wassermenge (Run-on) als zentrale Größe der Wirksamkeit von Pufferstreifen → je mehr Wasser darüber fließt desto weniger effektiv
- Bodenschonende Anbausysteme reduzieren Run-on → Synergie-Effekt bezüglich Pufferwirkung
- Zielkonflikte zwischen Boden- und Gewässerschutz am ehesten bei mechanischer Unkrautregulierung → Erosionsrisiko berücksichtigen

# Beratung: Wissen effektiv in die Praxis tragen

[HOME](#) | [ÜBER UNS](#) | [FOTOSERVICE](#) | [KONTAKT](#) | [NEWSLETTER](#) | [LINKS](#)

Suchbegriff..



[BODENSCHUTZ](#)

[GEWÄSSERSCHUTZ](#)

[PFLANZENSCHUTZ](#)

[PROJEKTE](#)

[BERATUNGSLEISTUNGEN](#)

[DOWNLOADS](#)

[bwsb](#) / [Beratungsleistungen](#) / [Arbeitskreise Boden.Wasser.Schutz](#)

[AKTUELLES](#) | [ÖDÜPLAN ONLINE](#) | [LK-DÜNGERRECHNER](#) | [TERMINE](#)

[Arbeitskreise](#)  
[Boden.Wasser.Schutz](#)

[Arbeitskreise Boden.Wasser.Schutz](#)

CC-Check für viehstarke Betriebe

Beratung von Trinkwasserversorger in Wasserschutz- & Schongebieten

Sprechttag

Vorträge

Versuchswesen & Forschungsarbeit



## Ziel

Der Arbeitskreis soll als Informations- und Weiterbildungsinstrument für Landwirte/-innen dienen, indem erarbeitete Strategien zur boden- und gewässerschonenden Landwirtschaft auf den landwirtschaftlichen Betrieben umgesetzt werden.

- ▶ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

## Fazit

- Einträge in Oberflächengewässer mit Set geeigneter Massnahmen innerhalb weniger Jahre deutlich reduzierbar → Schlussbericht wissenschaftliche Begleitung des BPP im Sommer 2025
- Massnahmen von Boden- und Gewässerschutz überlappen stark
- Verzicht auf Pflug allein garantiert noch nicht den Mehrwert bodenschonender Anbausysteme
- Auf Seite Forschung systematische Aufbereitung der verfügbaren Daten zu Reduktion von PSM-Einträgen durch bodenschonende Anbausysteme nötig (analog zur Wirksamkeit von Pufferstreifen)
- Auf Seite Beratung liegt bei landwirtschaftlich bedingten Einträgen eine gemeinsame Beratung von Boden- und Gewässerschutz auf der Hand

# Dank

## Berner Pflanzenschutzprojekt

- HAFL-Teams Pflanzenschutz und Agrarökologie (Michaela Burkhart, Maria Haller, Christa Kunz, Rebecca Schneider, Philipp Studer, Fabio Mascher, Hans Ramseier, Sabrina Winkelmann, Dominik Füglistaller)
- LANAT Fachstelle Pflanzenschutz (Michel Gygax, Sandra Ott, Thomas Steiner)
- AWA (Claudia Minkowski, Irene Wittmer, Matthias Ruff)
- Agroscope (Romualdus Kasteel, Nina Zarrineh)

## UBA-Projekt Risikomindernde Massnahmen

- Fraunhofer Institut (Michael Klein, Judith Klein)
- Knoell GmbH (Stefan Reichenberger, Stephan Sittig, Sebastian Multsch)
- RLP Agrosience (Kai Thomas, Matthias Trapp)