



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Boden und Biotechnologie

Umweltrisikobeurteilung von Pflanzenschutzmitteln mit Organismen

Min Hahn
Sektion Biotechnologie, BAFU

6. Tagung AP PSM
Frick, 8. September 2022



Inhalt

- Was sind Pflanzenschutzmittel mit Organismen?
- Vorteile, mögliche Risiken
- Umweltrisikobeurteilung
 - Wissenschaftliche Grundlagen
 - Wichtigste Beurteilungskriterien
 - Risikomanagement



Pflanzenschutzmittel mit Organismen

Schlupfwespen
(*Trichogramma brassicae*)
gegen Maiszünsler



Nematoden
(*Steinernema feltiae*) gegen
Trauermücken



Pilz (*Beauveria brongniartii*)
gegen Maikäferlarven



Pflanzenschutzmittel mit Organismen

- **Biologische Schädlingsbekämpfung:** Einsatz von natürlichen Gegenspielern zur Bekämpfung von Schadorganismen
- Verschiedene Ansätze, verschiedene Regulierungen
 - Inundative biologische Bekämpfung (Überschwemmungsverfahren): mit einheimischen und gebietsfremden Organismen (-> PSMV)
 - Klassische biologische Kontrolle (von invasiven Organismen): mit gebietsfremden Organismen (-> PSMV oder FrSV)
- Verschiedene Wirkungsweisen: z.B. Frass, Parasitierung, Konkurrenz, Verdrängung etc.



Als Wirkstoff für PSM zugelassene Organismen in der Schweiz

- **Mikroorganismen (Pilze, Bakterien, Viren)**
30 Arten als Wirkstoffe für PSM zugelassen (14 Pilze, 12 Bakterien, 4 Viren), div. Stämme
- **Makroorganismen (Insekten, Milben, Nematoden)**
53 Arten als Wirkstoffe für PSM zugelassen (37 Insekten, 9 Milben, 7 Nematoden)

The screenshot shows the website of the Swiss Federal Office for Agricultural Machinery (BLV) and the Swiss Confederation. The page displays the 'Pflanzenschutzmittelverzeichnis' (Pesticide Register) for 'Lebende Organismen (Insekten)' (Living Organisms (Insects)). The table lists various products, their approval numbers, manufacturers, active ingredients, and their intended use.

Handelsbezeichnung	Zulassungsnummer	Bewilligungsinhaber	Wirkstoff	Parallelimport	Nichtberufliche Verwendung
Adalia	W-5765	Andermatt Biocontrol Suisse AG	Adalia bipunctata		✘
AnisoControl	W-6840	Andermatt Biocontrol Suisse AG	Anisoptero malus calandrae		
Anthocoris	W-6148	Andermatt Biocontrol Suisse AG	Anthocoris nemoralis		
Anthopak	W-7423	AGROLINE Bioprotect	Anthocoris nemoralis		
Apheline	W-5010	Omya (Schweiz) AG	Aphelinus abdominalis		
Aphelinus abdominalis	W-4901	Andermatt Biocontrol Suisse AG	Aphelinus abdominalis		
Aphelinus250	W-7459	AGROLINE Bioprotect	Aphelinus abdominalis		
Aphidend	W-5092	Koppert Deutschland GmbH	Aphidoletes aphidimyza		
Aphidend	W-4907	Leu + Gyax AG	Aphidoletes		

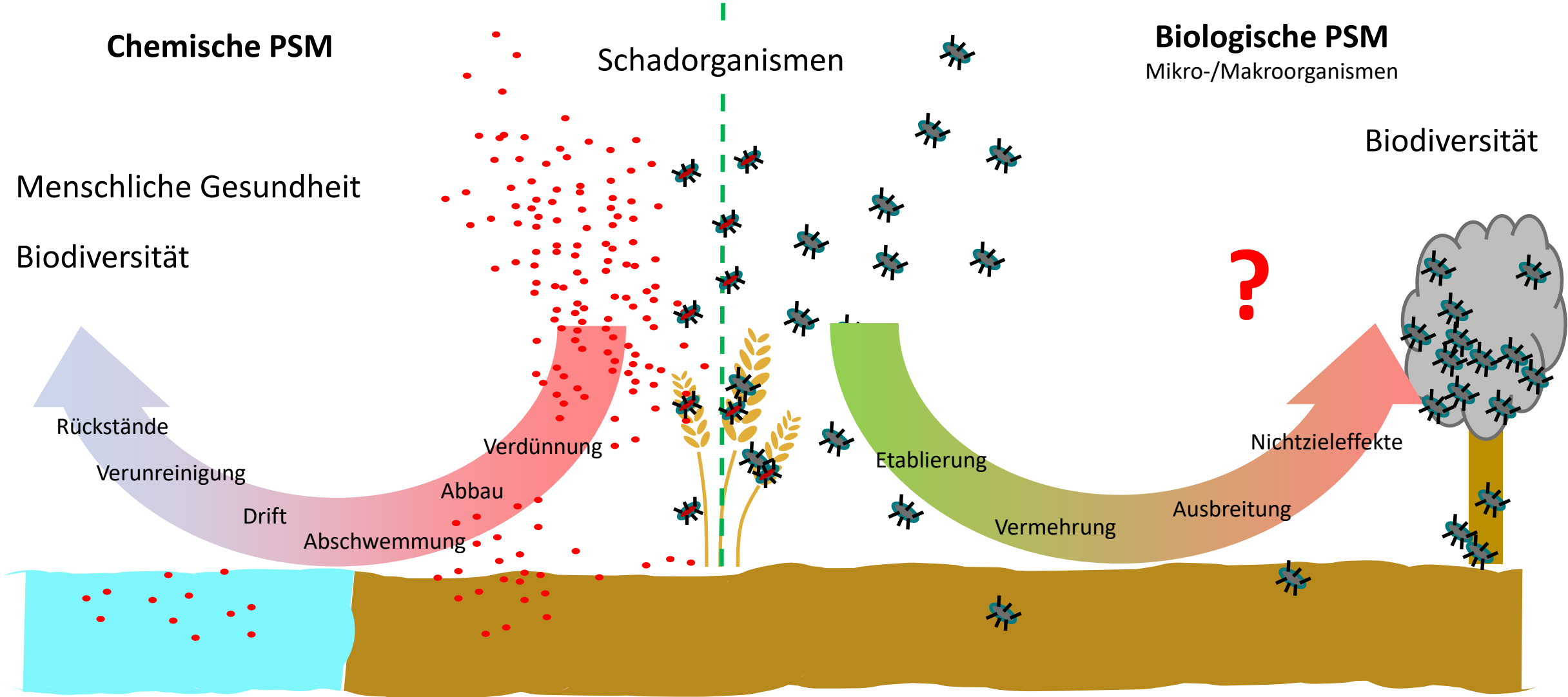


Mögliche Vorteile von Pflanzenschutzmitteln mit Organismen

- Häufig spezifisch
- Geringer Aufwand
- Sicherheit für Produzenten und Anwender
- Keine Rückstände
- Bestäuberschutz
- Kaum Resistenzbildung
- Umweltfreundliche und nachhaltige Strategie



Mögliche Risiken von Pflanzenschutzmitteln





Risiken - Beispiel: *Harmonia axyridis*

- Asiatischer Marienkäfer zur Bekämpfung von Blattläusen
- Ende des 20. Jahrhunderts als Pflanzenschutzmittel eingeführt in Nordamerika und Europa
- Starke Vermehrung, Verdrängung von einheimischen Marienkäferarten und anderen Insektenarten



www.wikipedia.org





Umweltrisikobeurteilung

$$\text{Risiko} = \text{Schaden} \times \text{Wahrscheinlichkeit}$$

- Invasives Verhalten
- Beeinträchtigung von Nichtzielorganismen (direkte Effekte, indirekte Effekte, Konkurrenz, Verdrängung, Hybridisierung, ...)

- Bisherige Erfahrung
- Risikomanagement-Massnahmen

- Risiken müssen für jeden Organismus / jedes Produkt spezifisch beurteilt werden
- Beurteilung auf wissenschaftlichen Grundlagen: Forschung, Daten erforderlich



Wichtigste Kriterien zur Umweltrisikobeurteilung für Makroorganismen (Leitlinie EPPO PM6/2)

- **Identität, Taxonomie**
 - Nachweis erforderlich
- **Herkunft, Verbreitung**
 - Einheimische oder gebietsfremde Organismen?
 - Daten zur Verbreitung
- **Biologie und Ökologie**
 - Lebenszyklus, Überleben, Ausbreitung, klimatische Ansprüche, Habitat, Wirte / Beute, Konkurrenz, natürliche Feinde, ...
- **Erfahrungen, bestehende Beurteilungen**
 - u.a. Liste EPPO Standards on safe use of Biological control – PM 6/3



Wichtigste Kriterien zur Umweltrisikobeurteilung für Makroorganismen (Leitlinie EPPO PM6/2)

- **Beute- / Wirtsspektrum**
 - Spezialisten vs. Generalisten
 - Welche Arten wurden getestet?
- **Direkte und/oder indirekte Auswirkungen auf Nichtzielorganismen**
 - Frass/Parasitierung: betroffene Nichtzielorganismen (geschützte Arten, seltene Arten, Arten mit wichtigen Ökosystemfunktionen)?
 - Hybridisierung: nahverwandte Arten in Zielgebiet?
 - Konkurrenz: Arten mit ähnlicher ökologischer Nische in Zielgebiet?
 - Mögliche Auswirkungen auf Nahrungsnetz?
- **Auswirkungen auf Gesundheit**
 - Mensch, Tier
 - Vorsorgemassnahmen?



Wichtigste Kriterien zur Umweltrisikobeurteilung für Makroorganismen (Leitlinie EPPO PM6/2)

- **Etablierungsfähigkeit**
 - Klimatische Ansprüche, ökologische Ansprüche
 - Nachweise
- **Ausbreitungsfähigkeit**
 - Fortbewegung, Anzahl Nachkommen, Ausbreitung durch Mensch
 - Wirte / Beute ausserhalb des Anwendungsgebietes
 - Freiland oder Gewächshaus
- **Möglichkeit zur Kontrolle**
 - Natürliche Regulationsmechanismen (bei einheimischen Arten)
- **Wirksamkeit und Nutzen**
 - ökologischer und ökonomischer Nutzen



Wichtigste Kriterien zur Umweltrisikobeurteilung für Mikroorganismen (Anhang 9 PSMV)

- **Identität**
 - Identifizierung auf Ebene des Stammes
 - Hinterlegung in einer Sammlung
- **Biologische Eigenschaften**
 - Herkunft des Stammes, Anpassungsfähigkeit, Wirkungsweise, Beziehung mit pathogenen Organismen, Wachstumstemperatur, Antibiotikaresistenz, Fähigkeit Gene weiterzugeben (z.B.: Antibiotikaresistenzgene), Produktion von Sekundärmetaboliten / Toxinen
- **Methoden zur Identifikation / Nachweis und Quantifizierung**
- **Verbleib und Verhalten in der Umwelt**
- **Auswirkungen auf und Exposition von Nichtzielorganismen**



Risikomanagement

- Minimierung der Risiken durch Anwendungsbeschränkungen:
 - Beschränkung des Einsatzes auf Gewächshaus
 - Reduzierte Aufwandmenge
 - Reduzierte Häufigkeit der Anwendung
 - Zeitpunkte und Orte des Einsatzes
 - ...
- Nachforderungen von Daten, zusätzliche Forschung, Versuche

Anwendungen

A ▾	Kultur ▾	Schadereger/Wirkung ▾	Dosierungshinweise ▾	Auflagen ▾
B	Gewächshaus: Erdbeere	Grüne Gurkenblattlaus Grüne Pfirsichblattlaus Schwarze Bohnenlaus = Schwarze Rübenblattlaus	Aufwandmenge:0.5 -5Organismen/m ² Anwendung:Beim Auftreten der ersten Blattläuse oder Saugschäden.	1, 2
G	Gewächshaus: Gemüsebau allg.	Grüne Gurkenblattlaus Grüne Pfirsichblattlaus Schwarze Bohnenlaus = Schwarze Rübenblattlaus	Aufwandmenge:0.5 -5Organismen/m ² Anwendung:Beim Auftreten der ersten Blattläuse oder Saugschäden.	1, 2
G	Gewächshaus: Küchenkräuter Gewächshaus: Medizinalkräuter	Grüne Gurkenblattlaus Grüne Pfirsichblattlaus Schwarze Bohnenlaus = Schwarze Rübenblattlaus	Aufwandmenge:0.5 -5Organismen/m ² Anwendung:Beim Auftreten der ersten Blattläuse oder Saugschäden.	1, 2
Z	Gewächshaus: Zierpflanzen allg.	Grüne Gurkenblattlaus Grüne Pfirsichblattlaus Schwarze Bohnenlaus = Schwarze Rübenblattlaus	Aufwandmenge:0.5 -5Organismen/m ² Anwendung:Beim Auftreten der ersten Blattläuse oder Saugschäden.	1, 2



Risikoabwägung

- Risiken können nicht ausgeschlossen werden, müssen aber tragbar sein
- Verschiedene Interessen, Schutzziele (Umwelt, Landwirtschaft)

Ziel der Umweltrisikobeurteilung:

Sichere Alternativen im Pflanzensch





Besten Dank!