



## Praxis-Transfer: Mais mit Untersaaten

Ressourcenschonende Massnahmen im Ackerbau zur Förderung der Biodiversität



# Ressourcenschutzprojekt 77a LwG

## «Ressourcenschonende Massnahmen im Ackerbau zur Förderung der Biodiversität» (2017 bis 2025)

### Trägerschaft

- ▶ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL (Leitung)
- ▶ Universität Bern
- ▶ Agridea
- ▶ Schweizerische Vogelwarte Sempach
- ▶ SWISS NO-TILL



# Inhalt

## Biodiversität im Ackerbau

- ▶ Aktuelle Situation
- ▶ Brutbedingungen Feldlerche
- ▶ Prinzipien von Fördermassnahmen auf Ackerland

## Ressourcenprojekt Ressourcenschonende Massnahmen im Ackerbau zur Förderung der «Biodiversität»

- ▶ Ziele & Massnahmen

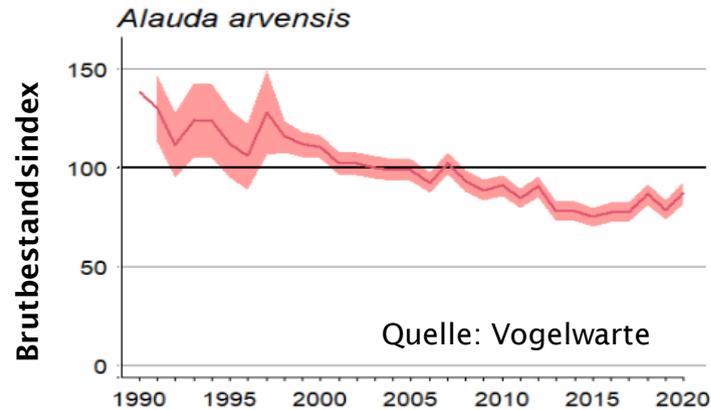
## Mais mit Untersaat

- ▶ Zielsetzung, Herausforderung
- ▶ Technik, Verfahren, Kosten
- ▶ Ausblick und Fazit



# Situation Biodiversität im Ackerbau

## Starke Abnahme Bestände Kulturlandarten (Beispiel Feldlerche)



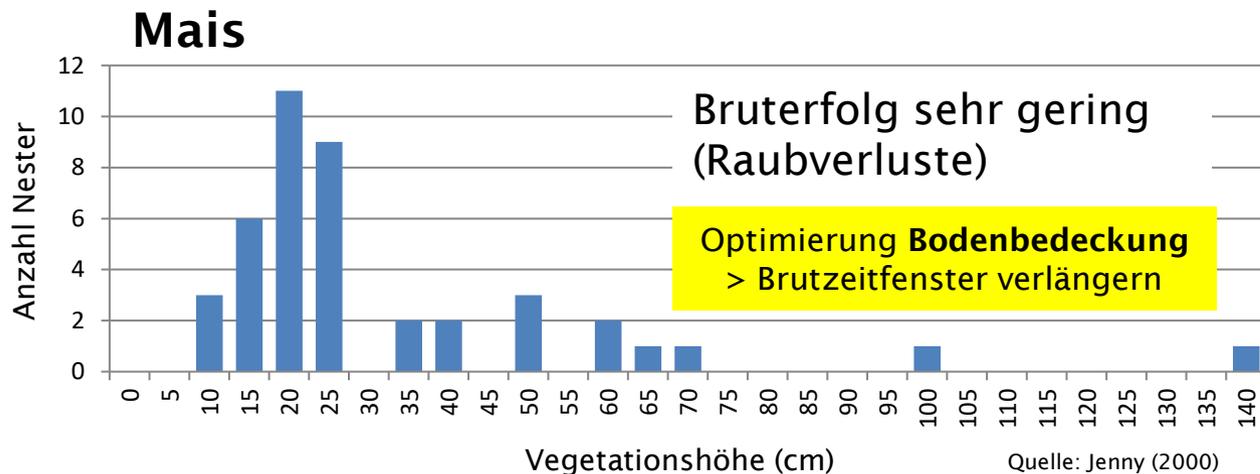
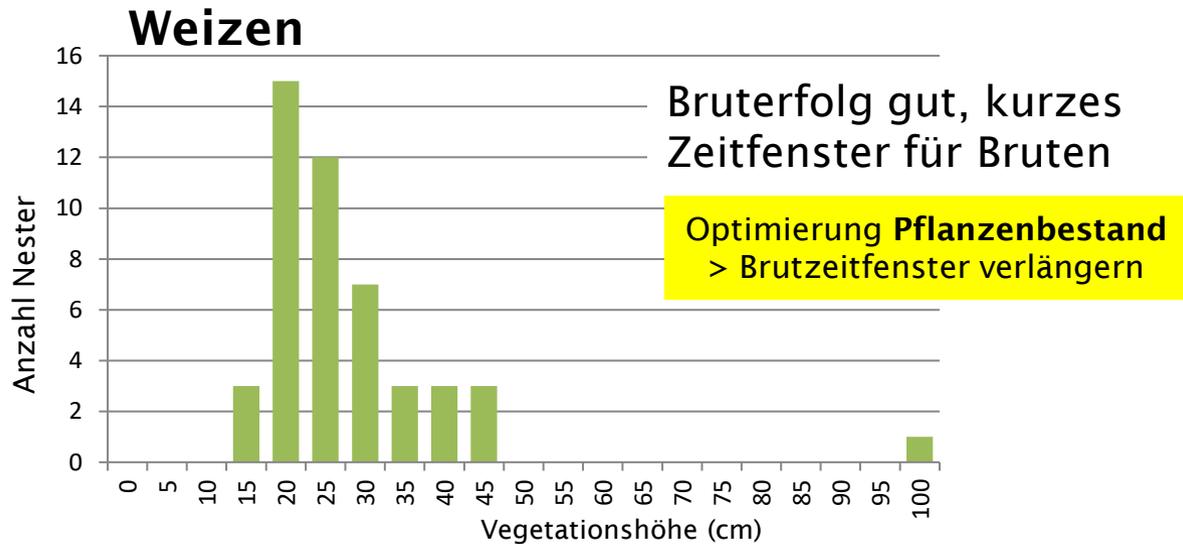
## Geringer Anteil Biodiversitätsförderfläche (BFF) auf Ackerland

- ▶ Aktuell 0.9 % der Ackerfläche
- ▶ Bedarf: mindestens 5 % wertvolle BFF auf Ackerfläche

## Hoher Stickstoff- und Pestizideinsatz

- ▶ Schädigt Kulturlandarten und die funktionale Biodiversität
- ▶ Ziel: Verminderung PSM-Belastung; Entwicklung funktions- und widerstandsfähige Anbausysteme

# Brutbedingungen Feldlerche im Ackerbau

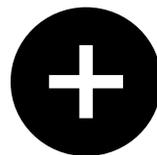


- ▶ Erhöhung Angebot an geeigneten Nistplätzen in Hauptkulturen Mais und Weizen.
- ▶ Verbesserung Nahrungsangebot
- ▶ Verbesserung Erreichbarkeit Nahrung (Mobilität)

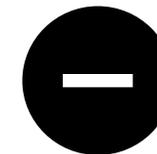


# Brutbedingungen Feldlerche im Ackerbau

**Je dichter der Weizen, desto schlechter die Brutbedingungen**

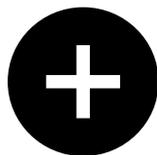


Fortbewegung  
Nahrungsverfügbarkeit

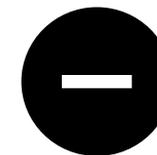


# Brutbedingungen Feldlerche im Ackerbau

**Je weniger Deckung im Mais, desto höher die Nestprädation (Raub)**

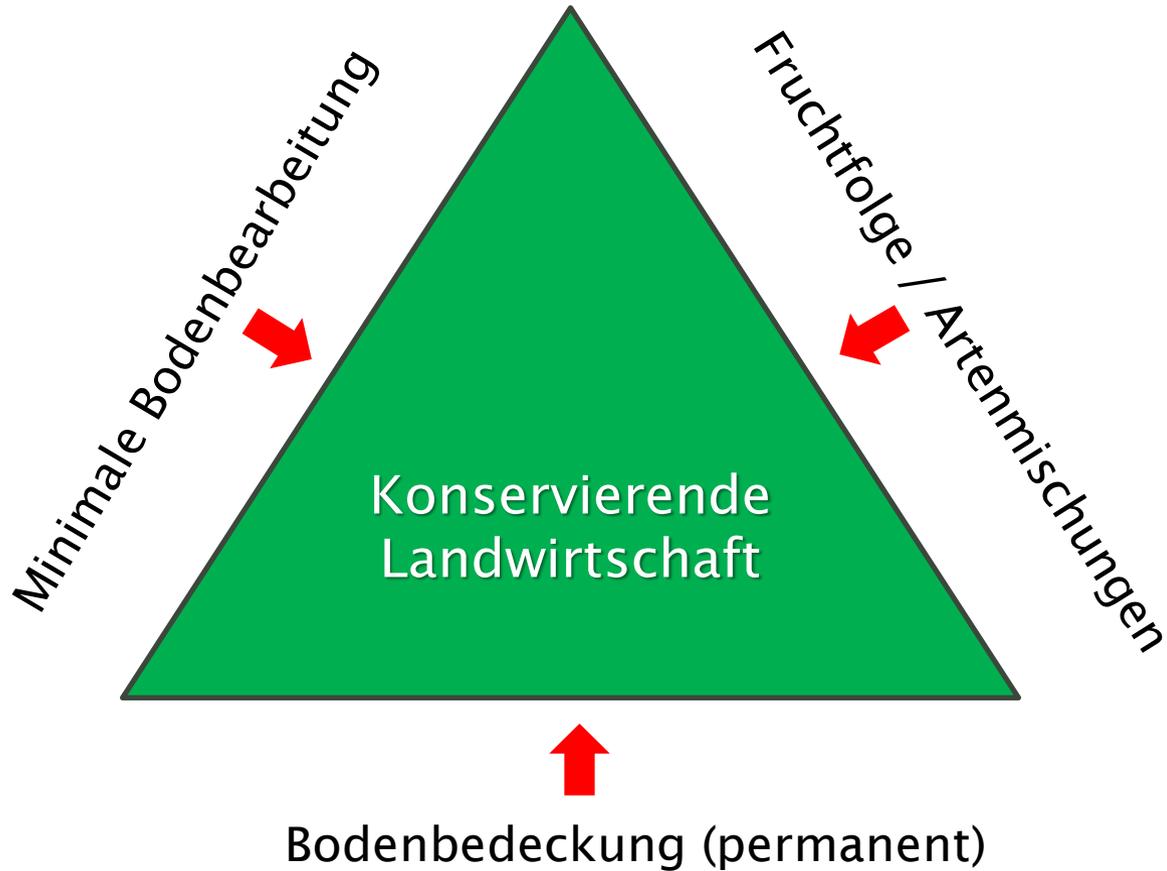


Schutz vor Räubern  
Nahrungsverfügbarkeit



# Biodiversität im Ackerbau

Biodiversitätsförderung umfasst «off-crop» & «in-crop» Massnahmen



# Biodiversität im Ackerbau

## Biodiversitätsfördernde «in-crop» Massnahmen



**Anbau Zwischenfrüchte,  
pflugloser Anbau,  
Direktsaat**



**Untersaaten**  
Getreide, Raps, Mais,  
Sonnenblumen



**Weitsaaten**  
Getreide, Raps



**Reduktion / Verzicht  
PSM**

**Auswirkungen auf Biodiversität bisher kaum untersucht**

# Exkurs: «Konservierende» und «Regenerative» Landwirtschaft

| Was                           | Konservierende LW   | Regenerative LW  |
|-------------------------------|---|--|
| <b>Grundidee</b>              | Bessere Ökosystemleistungen durch intakten Boden, Erosionsminderung, Kostenersparnis  | Aktivierung und Stärkung des Bodenlebens sowie Anreicherung des Bodens mit Humus   |
| <b>Fachliche Grundpfeiler</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• minimale/keine Bodenbearbeitung</li> <li>• permanente Bodenbedeckung</li> <li>• Biodiversität/Fruchtfolge</li> <li>• integriertes Nährstoffmanagement</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversität in und über dem Boden</li> <li>• Minimale Bodenstörung</li> <li>• Dauernd durchwurzelter Boden</li> <li>• Dauernd bedeckter Boden</li> <li>• Integration Tierhaltung (Hofdünger)</li> </ul> |
| <b>Bodenbearbeitung</b>       | Keine (Direktsaat ist die Regel)  | Oberflächliche Einarbeitung von Gründüngungen  |
| <b>Grundlage</b>              | Zahlreiche wissenschaftliche Projekte und Publikationen, Langzeitversuche   | Sammeln von Erfahrungswissen durch Praxisversuche, Dokumentationen von Praxiserfahrungen, Literatur  |
| <b>Hauptkritikpunkt</b>       | Einseitiger und manchmal dogmatischer Fokus auf Direktsaat; Abhängigkeit von Herbizideinsatz  | Fehlende wissenschaftliche Basis für Handlungsempfehlungen. Einseitige und dogmatische Vereinfachungen im System Boden-Pflanze.  |



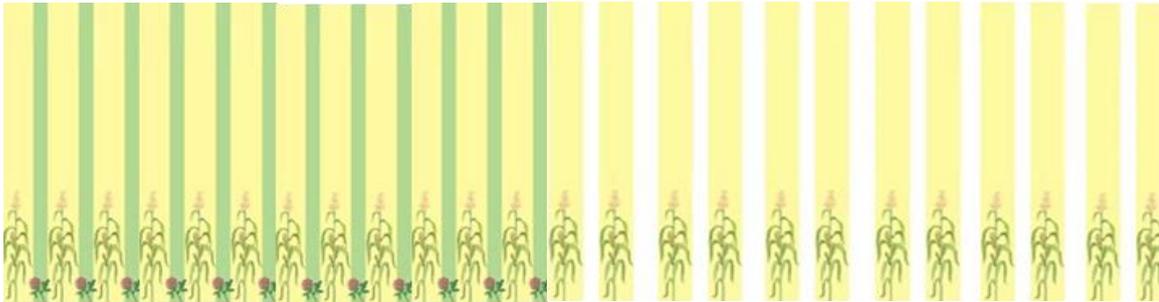
# Ziele Ressourcenprojekt

- ▶ Verbesserungen der Habitatqualität für Feldlerchen (Bodenbrüter) und Nützlinge durch **anbautechnische Massnahmen auf Ackerflächen.**
- ▶ Verbesserung der Lebensgrundlage der Zielorganismen durch **Herbizidreduktion**, sowie **bodenschonende Anbauverfahren** mit Hilfe von **Gründüngungen / Zwischenfrüchten** und **Untersaaten** im **Weizen** und **Mais.**
- ▶ Kombination von Biodiversitätsförderung und intensiver Landwirtschaft **ohne nennenswerte Ertragsverluste.**
- ▶ Optimierung ressourcenschonender Massnahmen der konservierenden Landwirtschaft.



# Massnahmen Ressourcenprojekt

Mindestens 30% der Maisfläche mit **Untersaat**

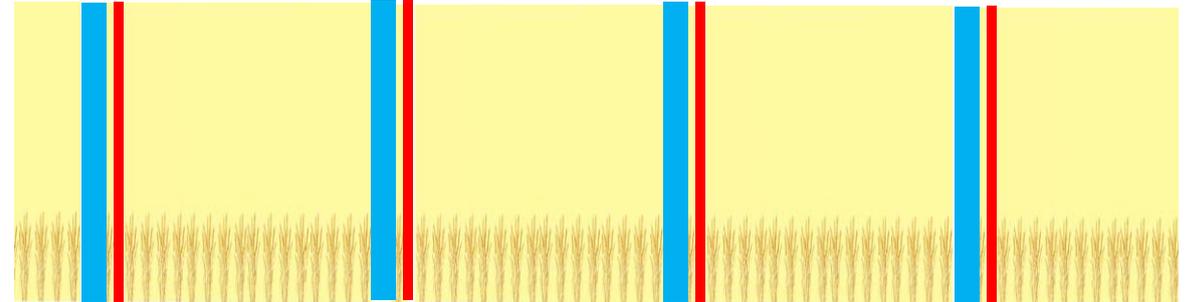


Begrünung im Mais

**Landebahn:** 37 bis 50 cm

**Nistbahn:** 30 bis 37 cm, 1-3 Reihen von der Landebahn entfernt

Pro Arbeitsbreite (3 m): mindestens 1 Landebahn und 1 Nistbahn



Weitsaat von Weizen



# Mais mit Untersaat – Zielsetzungen

## Ressourcenschutz (Erde, Wasser, Luft, Lebewesen)

- ▶ Bedeckung des Bodens (Erosionsschutz, Reduktion Nährstoffauswaschung, Aufbau von Humus / organischer Substanz)
- ▶ Förderung der Bodenstruktur (Verdichtung, Erosion, Tragfähigkeit) für ungestörtes Pflanzenwachstum und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
- ▶ Reduktion von Beikräutern

## Biodiversität

- ▶ Verbesserung des Lebensraumes für Ziel- und Leitarten und für Nützlinge
- ▶ Zeitlich schnelle Begrünung (Fortpflanzungsort, Lebensraumverbesserung)
- ▶ Verzicht oder Reduktion von Pflanzenschutzmitteln

## Anbaurisiko:

- ▶ Erreichen der oben genannten Ziele ohne Einschränkung des Maisertrags



# Mais mit Untersaat – Grundlagen und Herausforderungen

## Beim Anbau Mais mit Untersaaten im Mais muss folgendes beachtet werden:

- ▶ Durch den Anbau als Reihenkultur mit weiten Abständen und die langsame Jugendentwicklung von Mais können sich Begleitpflanzen (Untersaaten/Beikräuter) während einer langen Zeitdauer zwischen den Reihen etablieren.
- ▶ Zwischen dem 2- und 8-Blatt Stadium darf Mais nicht zu stark durch andere Pflanzen konkurrenziert werden.
- ▶ Beikräuter laufen in 3 Wellen auf. Insbesondere Beikräuter der 3. Welle können zu einer Spätverunkrautung führen.
- ▶ Eine mechanische Unkrautbekämpfung ab 3-Blatt-Stadium ist problematisch, da Felderchennester zerstört werden.
- ▶ **Untersaaten sollten Beikräuter unterdrücken, gleichzeitig aber den Mais nicht zu stark konkurrenzieren.**
- ▶ Der Erfolg ist witterungs- und standortabhängig.
- ▶ Das Risiko von Ertragsausfällen ist hoch.



# Mais mit Untersaat – Technik

Untersaat breit sähen



Sägerät auf Hackgerät



Sägerät auf Striegel



Sägerät auf Sämaschine

Untersaat eindrillen



Optimierte Sämaschine für Zwischenreihenbereich

Weitere Möglichkeiten: Schneckenkornstreuer, (pneum.) Düngerstreuer, Standard-Sämaschine etc...

# Mais mit Untersaat – Verfahren

| Saatsystem           | Pflug         | Mulch     | Streifen | Direkt |
|----------------------|---------------|-----------|----------|--------|
| Konservierend        | Nein          | Teilweise | Ja       | Ja     |
| Evaluierte Verfahren | V10, V20, V30 |           | V50      | V60    |

Teilweise ist Kombination mit REB-Beiträgen möglich:

- ▶ Schonende Bodenbearbeitung
- ▶ Reduktion Herbizide



# Mais mit Untersaat – Verfahren

## Traditionelle Anbausysteme (Pflug oder Mulchsaat) mit Untersaat

- ▶ V10: Saat Untersaat VOR oder ZUR Maissaat
- ▶ V20: Saat Untersaat NACH **mechanischer** Unkrautbekämpfung
- ▶ V30: Saat Untersaat NACH **chemischer** Unkrautbekämpfung

## Konservierende Anbausysteme mit Untersaat

- ▶ V50: Saat Untersaat im Vorjahr mit räumlicher Trennung von Gründüngung und Untersaat
- ▶ V60: Saat Untersaat in Mulchdecke KOMBINIERT mit Direktsaat



# V10: Saat der Untersaat VOR oder ZUR Maissaat

## Zeitlicher Ablauf

1. Untersaat vor oder zur Maissaat
2. Mit Drillmaschine, Saatstriegel oder Düngerstreuer
3. *Optional: Bandspritzung Maisreihen im Nachauflauf*

## Beurteilung

### Ressourcenschutz

- ▶ Bodenschutz: schwach bis gut (bei Mulchsaat)
- ▶ Reduktion PSM: sehr gut

### Biodiversitätsförderung

- ▶ Je früher die Saat der Untersaat, desto höher der Nutzen für Bodenbrüter und Nützlinge  
-> späte Saat reduziert Brutzeitfenster für Bodenbrüter.

### Anbaurisiko

- ▶ starke Konkurrenz durch Untersaat; starke Verunkrautung bei schwacher Untersaat.



# V20: Saat der Untersaat NACH mechanischer Unkrautbekämpfung

## Zeitlicher Ablauf

1. Maissaat
2. Unkrautbekämpfung mit Hackstriegel
3. Untersaat mit letzter mechanischer Unkrautbekämpfung (streuen, einarbeiten)
4. *Optional: Bandspritzung Maisreihen im Nachauflauf*



## Beurteilung

### Ressourcenschutz

- ▶ Bodenschutz: schwach bis mittel (bei Mulchsaat), starker Eingriff durch mech. Unkrautbekämpfung
- ▶ Reduktion PSM: sehr gut

### Biodiversitätsförderung

- ▶ Mech. Unkrautbekämpfung reduziert Brutzeitfenster für Bodenbrüter; PSM-Verzicht fördert Entwicklung von Nützlingen.

### Anbaurisiko

- ▶ Eindämmung Verunkrautung während frühem Jugendstadium, Gefahr durch Spätverunkrautung

# V30: Saat der Untersaat NACH chemischer Unkrautbekämpfung

## Zeitlicher Ablauf

1. Maissaat
2. Chemische Unkrautbekämpfung im 1 Blatt Stadium -> Herbizidwahl der Untersaat anpassen
3. Untersaat mit Schneckenkornstreuer

## Beurteilung

### Ressourcenschutz

- ▶ Bodenschutz: schwach bis gut (bei Mulchsaat)
- ▶ Reduktion PSM: keine Reduktion

### Biodiversitätsförderung

- ▶ Biodiversität: Frühe Saat der Untersaat optimiert Brutzeitfenster für Bodenbrüter; flächiger Herbizideinsatz schädigt Flora und Fauna/Nützlinge.

### Anbaurisiko

- ▶ Ertragssicherung durch Herbizid, bedingtes Risiko für Spätverunkrautung.



# Verfahren auf der Basis konservierende Landwirtschaft



# V50: Saat Untersaat im Vorjahr mit räumlicher Trennung von Gründüngung und Untersaat

## Zeitlicher Ablauf

1. Herbst: räumlich getrennte Aussaat von abfrierender Gründüngung und Klee
2. Säuberungsschnitt vor Saat
3. Maissaat
4. Bandspritzung Herbizid (ev. kombiniert mit Saat)

## Beurteilung

### Ressourcenschutz

- ▶ Bodenschutz: sehr gut
- ▶ Reduktion PSM: gut, da nur Bandspritzung erforderlich

### Biodiversitätsförderung

- ▶ Biodiversität: Vorteilhaft für Bodenbrüter, weil Boden früh begrünt wird. Mulchdecke fördert Bodenorganismen/Nützlinge und Bodenaktivität.

### Anbaurisiko

- ▶ Noch nicht beurteilbar, weil Massnahme in Versuchsphase.



# V60: Saat der Untersaat in Mulchdecke KOMBINIERT mit Direktsaat

## Zeitlicher Ablauf

1. Herbst: Saat Grünschnittroggen
2. Frühling: Einsatz Messerwalze nach blühen des Grünschnittroggen
3. Maissaat
4. *Optional: Einsatz Bandspritzung*
5. *Optional: Statt Messerwalze Totalherbizid*



## Beurteilung

### Ressourcenschutz

- ▶ Bodenschutz: sehr gut
- ▶ Reduktion PSM: sehr gut bis gut (bei Bandspritzung)

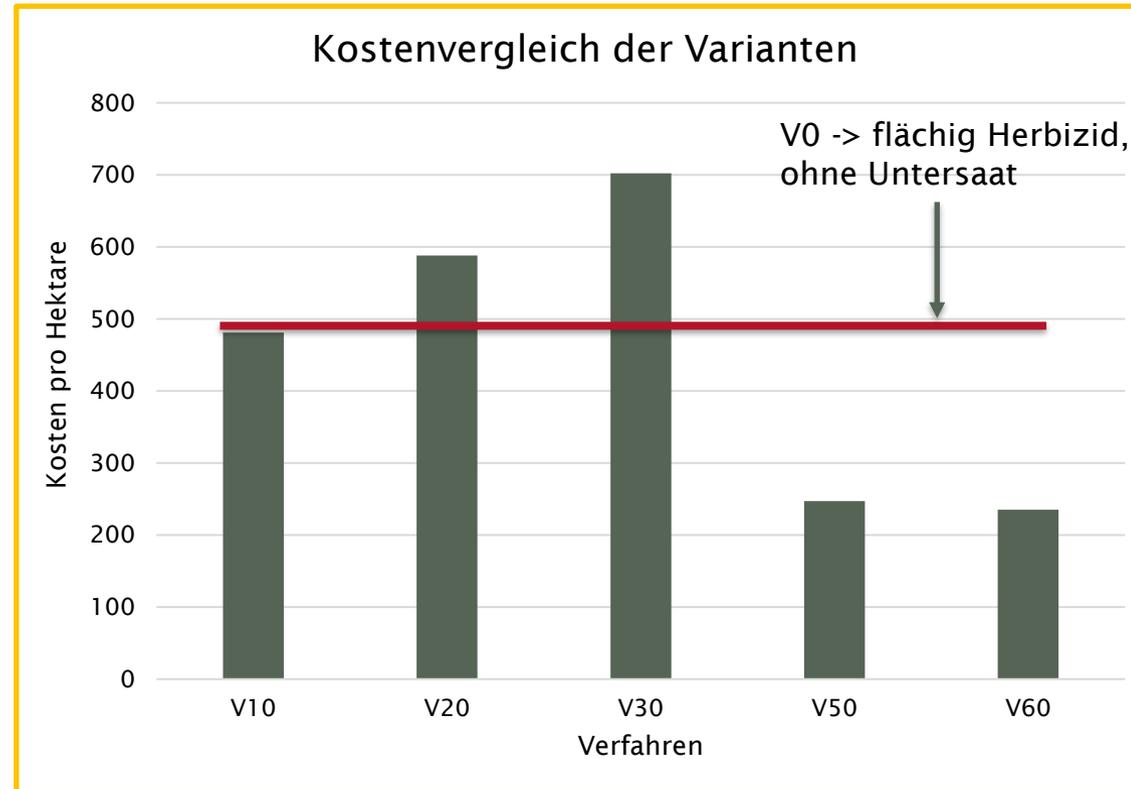
### Biodiversitätsförderung

- ▶ Biodiversität: Vorteilhaft für Bodenbrüter, weil Boden früh begrünt wird. Mulchdecke fördert Bodenorganismen/Nützlinge und Bodenaktivität; Messerwalze kann Nester zerstören.

### Anbaurisiko

- ▶ Noch nicht beurteilbar, weil Massnahme in Versuchsphase.

# Spezifische Verfahrenskosten



- ▶ Vergleich der Kostenunterschiede (Bodenbearbeitung, Unkrautbekämpfung, Untersaat)
- ▶ Ansätze nach Agroscope (ART) und eigenen Schätzungen
- ▶ Zwischenbegrünung in allen Verfahren

# Übersicht Zielerreichung Verfahren

|                                |                   | V10   | V20    | V30   | V50 | V60 |
|--------------------------------|-------------------|-------|--------|-------|-----|-----|
| <b>Biodiversitätsförderung</b> | Nützlinge         | ++    | o/+    | -     | ++  | +   |
|                                | Bodenbrüter       | ++    | -/o    | o/+   | ++  | +   |
| <b>Ressourcenschutz</b>        | Bodenschutz       | -/o/+ | -/o/+  | -/o/+ | +   | ++  |
|                                | Reduktion PSM     | ++    | + / ++ | o     | +   | ++  |
| <b>Anbaurisiko</b>             | Ertrag            | -     | +      | +     | o   | o   |
|                                | Spätverunkrautung | --    | o      | o     | -   | -   |
| <b>Verfahrenskosten</b>        | Arbeit            | -     | -      | -     | +   | +   |
|                                | Traktor/Maschinen | -     | -      | -     | ++  | ++  |
| ++                             | sehr gut          |       |        |       |     |     |
| +                              | gut               |       |        |       |     |     |
| o                              | durchschnittlich  |       |        |       |     |     |
| -                              | schwach           |       |        |       |     |     |
| --                             | sehr schwach      |       |        |       |     |     |



# Kontext Agrarpolitik

## Hinweise

Direktzahlungsbeiträge für schonende Bodenbearbeitung (Stand 2021)

- ▶ Direktsaat: CHF 250.- / ha
- ▶ Streifensaat: CHF 200.- / ha
- ▶ Mulchsaat: CHF 150.- / ha
- ▶ Zusatzbeitrag bei Verzicht Herbizid: CHF 200.-

Beiträge für die Reduktion von Herbiziden auf der offenen Ackerfläche von Saat bis Ernte

- ▶ CHF 250.- / ha
  - ▶ CHF 200.- / ha zusätzlich bei schonender Bodenbearbeitung und wenn ab Ernte der Vorkultur bis zur Ernte der Hauptkultur kein Herbizid eingesetzt wurde
- 
- ▶ Für Untersaaten werden aktuell keine Beiträge ausgerichtet  
-> Forderung an Agrarpolitik: Abgeltung Untersaaten
- 
- ▶ Teilweise werden Untersaaten bei Labelprogrammen honoriert (IP-Suisse Punkte)



# Untersaaten – was danach?

## Hinweise

- ▶ Überwinternde Untersaaten (als Gründüngung) sind in Folgekulturen je nach Anbausystem unterschiedlich zu managen:
  - ▶ Pflug: Untersaat bei Bedarf mulchen
  - ▶ Mulchsaat: Fruchtfolge und Unkrautbekämpfungsstrategie beachten
  - ▶ Direktsaat:
    - ▶ In der Regel muss Untersaat mit Totalherbizid zerstört werden.
    - ▶ Alternativen wie Messerwalzen oder Mulchen in Kombination mit frühem Nachauflauf Herbizid sind zu prüfen.
    - ▶ Angepasste Saattechnik für lebende Pflanzendecken wählen.
- ▶ Untersaaten können als Zwischenfutter genutzt werden.
- ▶ Bei Maisanbau sind die Stoppeln zu mulchen zur Bekämpfung des Maiszünslers. Damit kann sich die Untersaat zudem gleichmässiger entwickeln.



# Fazit

- ▶ Untersaaten bieten die Chance mehrere Zielsetzungen der schonenden und nachhaltigen Bewirtschaftung von Ackerflächen zu erfüllen.
- ▶ Die Verfahren mit Einsaat der Untersaat in eine Mulchdecke und die räumliche Trennung bieten Potentiale, um mehrere Zielsetzungen zu erfüllen.
- ▶ Die Entschärfung der Zielkonflikte der Konkurrenz durch Untersaaten im Jugendstadium, sowie der möglichst frühzeitigen Begrünung für Bodenbrüter und Nützlinge muss in der Praxis noch optimiert werden.
- ▶ Die Wahl der optimalen Anbau-Strategie bieten weitere Herausforderungen für die Zukunft.



# Ausblick Untersaat Mais

- ▶ Bestehendes Verfahren optimieren
  - ▶ Saatbett (höherer Anteil Bodenbedeckung), Bandspritzung, Untersaat-Mischungen
- ▶ Neue Ansätze
  - ▶ Direktsaat Mais+**Untersaat** in Mulchdecke
  - ▶ Etablierung Untersaat im Herbst
  - ▶ Einsaat in Blühstreifen (Herbstsaat)





Helfen Sie mit, noch ein Paar Steine  
wegzuräumen.



Besten Dank für die Aufmerksamkeit