



Humustag Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg

30.01.2020 – André Stucki

Inhalt

Einleitung

Eigenschaften von Gründungen – Beispiele aus der Forschung

Welche Vorteile bringen uns Gründungsmischungen?

Erstellen von Mischungen – Tipps aus der Praxis

Was sind die Auswirkungen auf den Boden?

Welche Trends beobachten wir zur Zeit bei Gründungen?

Einleitung

▶ **Zur Person**

- ▶ 2009 – 2012: Bachelor in Internationaler Landwirtschaft
- ▶ Thesis zur Anwendung von Untersaaten in der Rep. Moldau

- ▶ 2013 – 2016: Masterthesis an der HAFL Zollikofen
- ▶ Leguminosen-Gründungen für den Biolandbau
- ▶ Assistent im Bereich Ressourcenschonender Ackerbau

- ▶ 2016 – Heute: Einkauf und Verkauf von Landwirtschaftlichem Saatgut bei Sativa-Rheinau – Schwerpunkt Zwischenbegrünungen

Einleitung

- ▶ **Masterthesis HAFL –
Gründungen für den Biolandbau**
 - ▶ Screening von 4 Leguminosen in
Reinbeständen und Kombination
 - ▶ Erhebung diverser
Pflanzeigenschaften
 - ▶ Effekte der Mischungen im
Vergleich mit Reinbeständen



Botanischer Name	Name	Gruppe	Ø TS Ertrag [dt/ha]	Ø Fixierter Stickstoff [kg/ha]	Kosten pro ha [CHF]
<i>Pisum sativum</i>	Futtererbse	Körnerleguminose	42.1	109.0	190
<i>Vicia sativa</i>	Sommerwicke	Körnerleguminose	45.5	127.6	200
<i>Trifolium alexandrinum</i>	Alexandrinerklee	Klee	32.0	51.5	85
<i>Trifolium resupinatum</i>	Perserklee	Klee	27.4	69.1	120
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	Nicht-Leguminose	44.7	-	120

Eigenschaften von Gründüngungen

▶ **Botanische Familie**

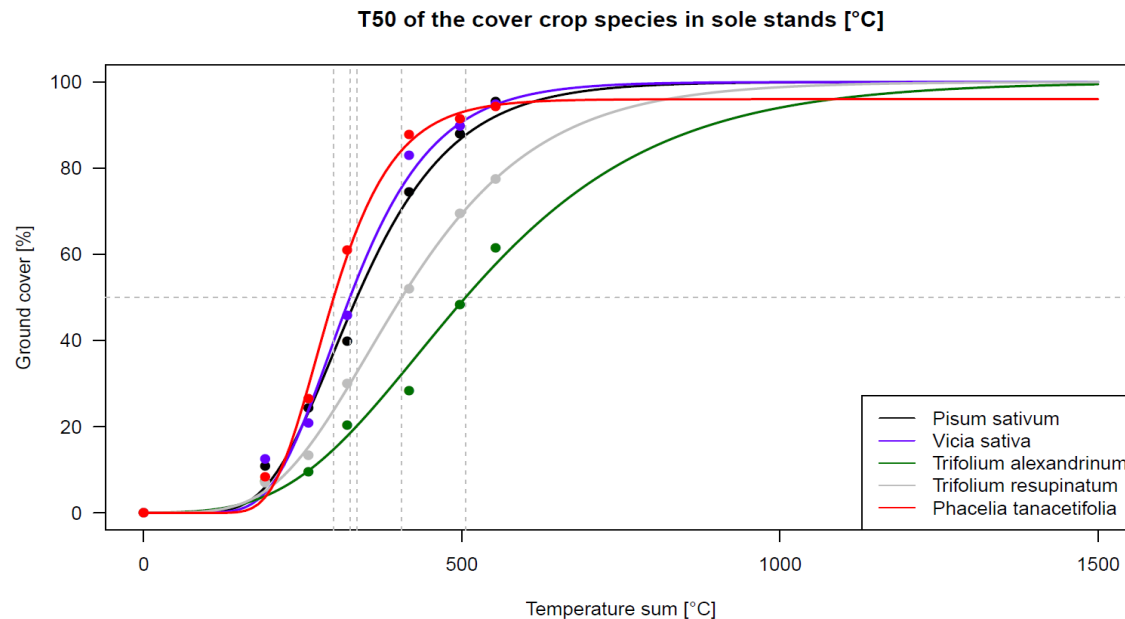
- ▶ Gräser (Graminaceae)
 - ▶ Hafer, Roggen, Raigräser, Sorghum, u.a.
- ▶ Leguminosen (Fabaceae)
 - ▶ Wicken, Ackerbohnen, Erbsen, Kleearten, u.a.
- ▶ Kreuzblütler (Cruciferae)
 - ▶ Senfarten, Ölrettich, Daikonrettich, Raps, Markstammkohl
- ▶ Körbchenblütler (Asteraceae)
 - ▶ Sonnenblumen, Guizotia (Ramtilkraut)
- ▶ Andere Arten
 - ▶ Phacelia, Lein, Buchweizen

Pflanzenfamilien teilen sich spezifische Eigenschaften und sind meist auch Wirte für gemeinsame Schädlinge und Krankheiten

Eigenschaften von Gründüngungen

▶ Wachstum

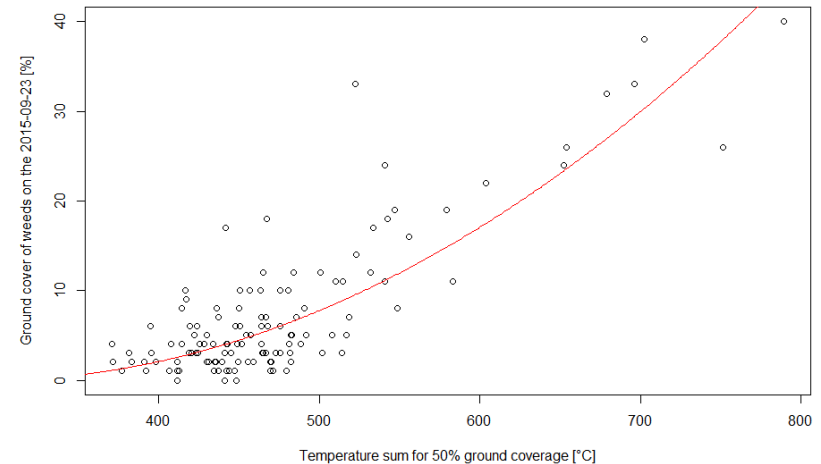
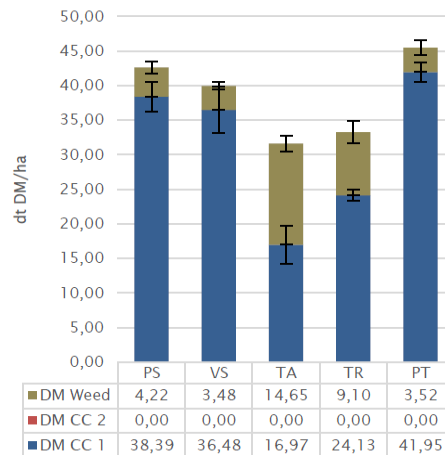
- ▶ Geschwindigkeit des Feldaufgangs
 - ▶ Ist immer auch von der Bodentemperatur abhängig
- ▶ Bodenbedeckungsgeschwindigkeit
 - ▶ Abhängig von der Anzahl Pflanzen und deren Geschwindigkeit



Eigenschaften von Gründungen

▶ Wachstum

- ▶ Konkurrenz gegenüber Unkräutern
 - ▶ Korreliert stark mit der Bodenbedeckungsgeschwindigkeit
 - ▶ Blattmasse und Standfestigkeit sind entscheidend

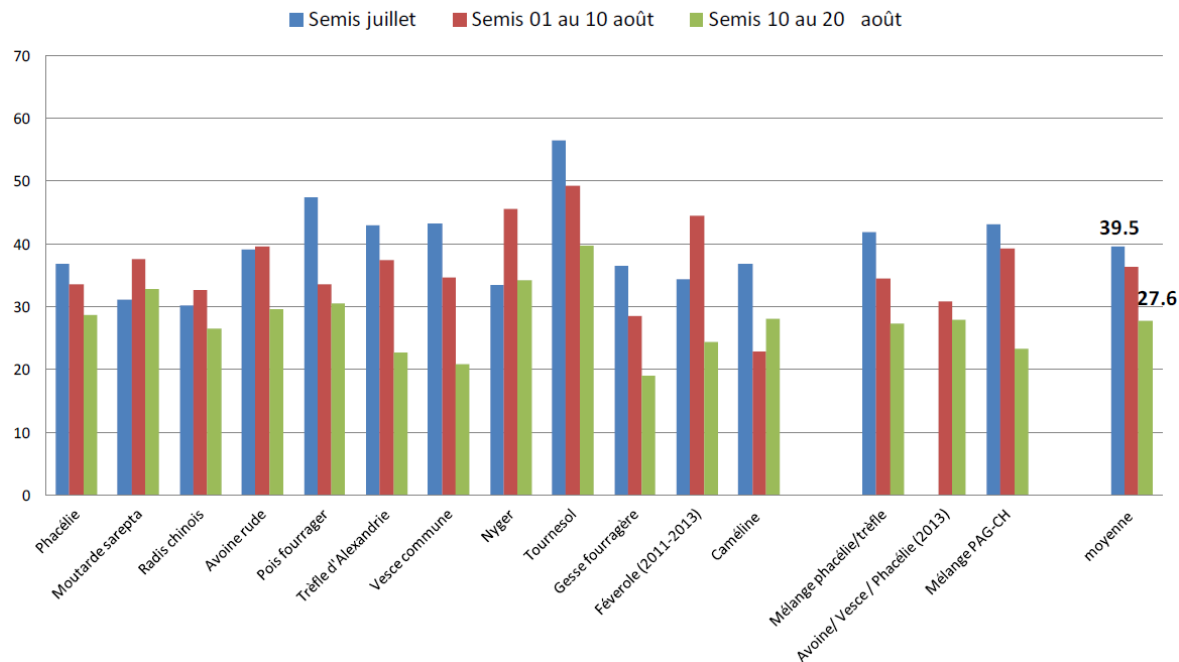


Der Feldaufgang und die Wuchsform entscheiden über die Konkurrenzfähigkeit einer Gründungsanlage

Eigenschaften von Gründüngungen

- ▶ **Pflanzenphysiologische Aspekte**
 - ▶ Produktivität an Frisch- und Trockenmasse
 - ▶ Hafer, Ackerbohnen, Erbsen, Ölrettich, Senf und Sonnenblumen sind am produktivsten

2011 à 2013 - Rendement (dt/ha) des couverts végétaux selon les dates de semis



Eigenschaften von Gründüngungen

▶ Pflanzenphysiologische Aspekte

- ▶ Wuchsform
 - ▶ Aufrecht, verzweigt, kletternd
- ▶ Art des Wurzelsystems
 - ▶ Faserwurzeln und Pfahlwurzeln
- ▶ Durchwurzelungsgrad
 - ▶ Tiefgründig und Oberflächlich



Die Produktivität und die Durchwurzelung entscheiden über die Eignung einer Gründüngung für einen Standort und gegenüber ihrer Folgekultur

Eigenschaften von Gründüngungen

- ▶ **Nährstoffaufnahme und Gehalte**
 - ▶ Aufnahme von Bodenstickstoff
 - ▶ Kreuzblütler und Gräser sind am effektivsten
 - ▶ Fixierung von Luftstickstoff
 - ▶ Bleibt den Leguminosen vorbehalten
 - ▶ C:N-Verhältnis
 - ▶ Zu viel Kohlenstoff kann den Stickstoffhaushalt in der Folgekultur blockieren, zu viel Stickstoff birgt das Risiko für Verluste durch Ammoniak (NH_3) und Lachgas (N_2O)

Bei der Wahl einer Gründüngung sollten die Gehalte von Kohlenstoff und Stickstoff den Bedürfnissen der Folgekultur angepasst werden.

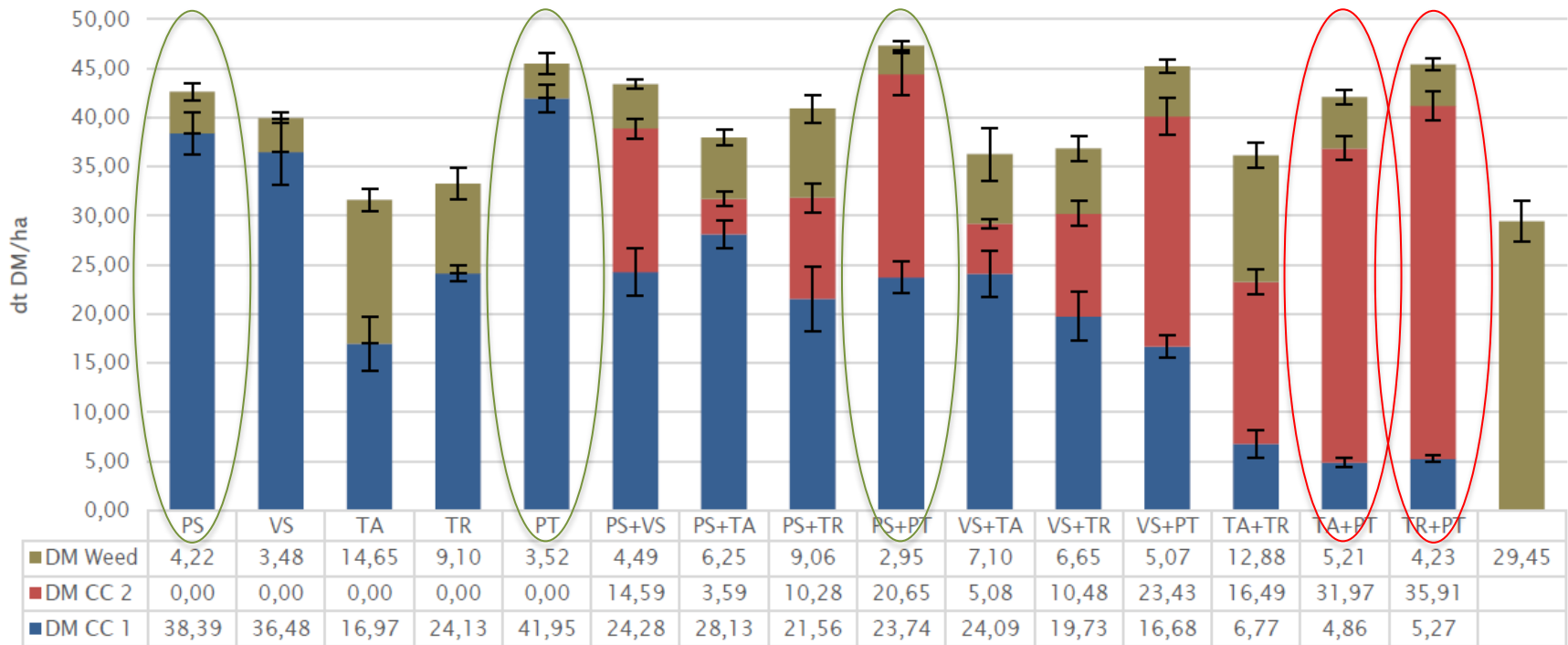
Welche Vorteile bringen uns Gründüngungsmischungen?

- ▶ **Ergänzen sich Mischungspartner, erreichen wir positive Effekte**
 - ▶ Wuchsform
 - ▶ Kletterpflanzen (Wicken, Erbsen) brauchen Stützfrüchte
 - ▶ Aufrechte und verzweigte Arten beschatten zusammen besser
 - ▶ Wurzelraumnutzung
 - ▶ Komponenten sollten verschiedene Bodenhorizonte abdecken
 - ▶ Faser- und Pfahlwurzeln lockern den Boden zusammen besser
 - ▶ Ziel ist die Lockerung des Unterbodens für die Folgekultur
 - ▶ Nährstoffaufnahme
 - ▶ Um Luft- und Bodenstickstoff besser zu nutzen, sollte man Leguminosen mit Kreuzblütlern und Gräsern kombinieren

Die Produktivität und Nährstoffaufnahme einer guten Mischung ist immer höher, als die Summe des Einzelpotenzials ihrer Komponenten

Welche Vorteile bringen uns Gründüngungsmischungen?

▶ Ergänzen sich Mischungspartner, erreichen wir positive Effekte



Die Produktivität und Nährstoffaufnahme einer guten Mischung ist immer höher, als die Summe des Einzelpotenzials ihrer Komponenten

Erstellen von Mischungen – Tipps aus der Praxis

▶ **Mischungsverhältnisse**

- ▶ Ausgangslage sind die individuellen Aussaatmengen jeder Art:
 - ▶ Beispiel 1: Ziel = 50% Ackerbohne, 25% Ölrettich, 25% Phacelia
 - ▶ Ackerbohne $0.50 \cdot 150\text{kg} = 75\text{kg}$
 - ▶ Ölrettich $0.25 \cdot 20\text{kg} = 5\text{kg}$
 - ▶ Phacelia $0.25 \cdot 12\text{kg} = 3\text{kg}$
- ▶ Sollen sehr dominante Arten mit schwächeren gemischt werden, sollten sie in der Mischung entsprechend reduziert werden:
 - ▶ Beispiel 2: Ziel = 50% Futtererbse, 25% Lein, 25% Phacelia
 - ▶ Futtererbse $0.35 \cdot 120\text{kg} = 42\text{kg}$
 - ▶ Lein $0.50 \cdot 40\text{kg} = 20\text{kg}$
 - ▶ Phacelia $0.15 \cdot 12\text{kg} = 2\text{kg}$

Was sind die Auswirkungen auf den Boden?

▶ **Bodenstruktur**

- ▶ Krümelstruktur
 - ▶ Faserwurzeln fördern die Krümelbildung
 - ▶ Bei Gründungen ist dieser Effekt aber nur temporär
 - ▶ Stabilisiert werden können die Krümel aber nur durch Humus
- ▶ Bodenporen
 - ▶ Poren werden durch Durchwurzelung gebildet und stabilisiert
 - ▶ Die Tragfähigkeit und Infiltrationsrate des Bodens steigen
 - ▶ Verschlämmung und Nährstoffabfluss werden verringert
- ▶ Humusgehalt
 - ▶ Der langfristige Einsatz von Gründungen baut Humus auf

Ein verdichteter Boden kann durch eine Gründung nicht repariert werden.
Hierfür müssen längerfristige Massnahmen ins Auge gefasst werden

Was sind die Auswirkungen auf den Boden?

▶ **Bodenleben**

- ▶ Mykorrhiza
 - ▶ Verschiedene Mykorrhizastämme brauchen verschiedene Wirte
 - ▶ Je mehr verschiedene Pflanzenarten auf dem Acker präsent sind, um so vielfältiger gedeihen die Mykorrhizen
- ▶ Fütterung des Bodenlebens
 - ▶ Pflanzen brauchen Stickstoff, das restliche Bodenleben benötigt aber vor allem Zucker und andere Assimilate
- ▶ Gründüngungen können Schädlinge und Krankheiten bekämpfen
 - ▶ Sandhafer und verschiedene Ölrettiche reduzieren Nematoden
 - ▶ Braunsenf kann durch Biofumigation Drahtwürmer reduzieren

Vielseitige Gründüngungen und Kulturpflanzen ernähren ein vielseitiges Bodenleben und fördern so das Ökosystem Boden als Ganzes

Welche Trends beobachten wir zur Zeit?

- ▶ **Mischungen angepasst für Dauerbegrünung und Humusaufbau**
 - ▶ Regenerativen Landwirtschaft nach Wenz und Näser
 - ▶ Beispiel Biodiversitätsgemenge
 - ▶ Sehr vielseitige Mischung (über 25 Komponenten)



Welche Trends beobachten wir zur Zeit?

- ▶ **Mischungen angepasst für Dauerbegrünung und Humusaufbau**
 - ▶ Regenerativen Landwirtschaft nach Wenz und Näser
 - ▶ Beispiel doppelte Zwischenfrucht
 - ▶ Zwei Gründungen pro Jahr
 - ▶ Dominanzgemenge mit Aussaat im Juli (abfrierend)
 - ▶ Wintergrün mit Aussaat im September (winterhart)



Welche Trends beobachten wir zur Zeit?

- ▶ **Auf Folgekulturen ausgelegte Gründüngungen** (Fruchtfolgeneutral mit zusätzlichen Vorteilen)
 - ▶ Gr07 Faba
 - ▶ Für Körnerleguminosen als Folgekultur, ohne Leguminosen
 - ▶ Gr08 Solana
 - ▶ Für Kartoffeln als Folgekultur, mit Pfahlwurzeln, ohne Phacelia, mit Nematodenresistentem Sandhafer
 - ▶ Gr09 Astera
 - ▶ Für fast alle Frühjahrskulturen und Freilandgemüse, mit Wicke, Phacelia und Lein



Fazit und Fragen

- ▶ Botanische Familien vereinigen spezifische Pflanzeigenschaften, über tragen unter sich aber auch Fruchtfolgekrankheiten
- ▶ Spezifische Pflanzeigenschaften können für die Folgekultur nutzbar gemacht werden – Gründüngungen entsprechend auswählen
- ▶ Diversitätseffekte in Gründüngungsmischungen sollten zum Wohl der Folgekultur, aber auch der ganzen Fruchtfolge genutzt werden
- ▶ Gründüngungsmischungen sind ein unverzichtbares und effektives Werkzeug in der Konservierenden Bodenbearbeitung