

## Zwischenfrüchte - was bringen Artenmischungen?



Bildrechte aller Fotos ohne weitere Kennzeichnung: LTZ Augustenberg

Sabine Zarnik, Tel. 0721-9518-223

Referat 11, LTZ Augustenberg

## Zwischenfrüchte - was bringen Artenmischungen?

### 1. „Vielfalt gegen Einfalt“

- ✓ Abgleich theoretischer Ansätze mit ersten Versuchsergebnissen und eigenen Erfahrungen

### 2. Hinweise für die Praxis

- ✓ Entscheidungshilfen für die „richtige“ Zwischenfrucht/-mischung
- ✓ Etablierung
- ✓ Fördermöglichkeiten

### 3. Zusammenfassung

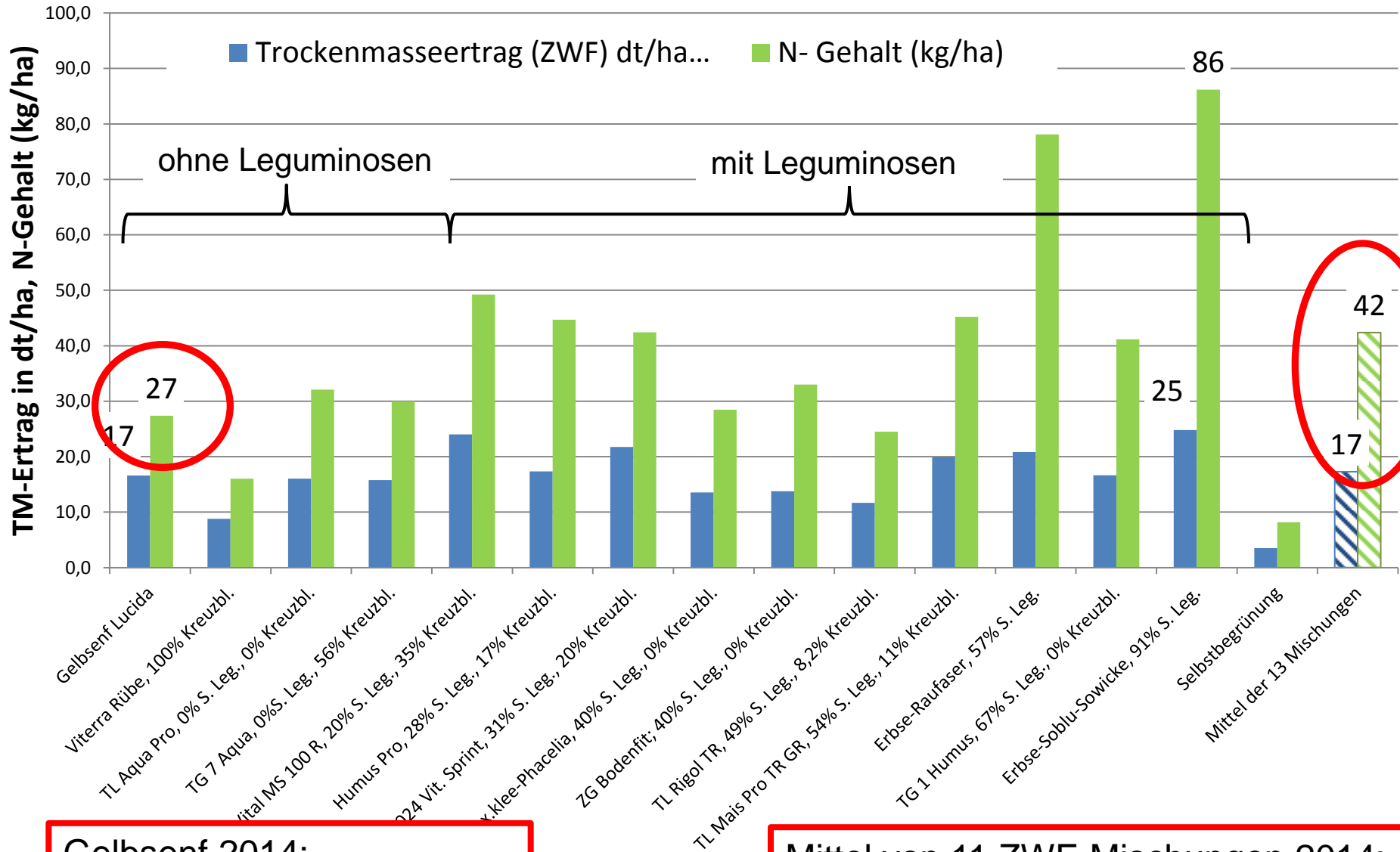
# 1. Vielfalt gegen Einfalt- der „Versicherungswert“

**„Erhöhung der Artenzahl erhöht die Stabilität gegenüber Veränderung von Umweltbedingungen“**

- Absicherung des Ertrags/ Biomasseauswuchses gegen Umwelteinflüsse (Witterungsschwankungen...)



# Biomasse-Aufwuchs und N-Bindung von ZWF Mitte November 2015 (FF14-04)

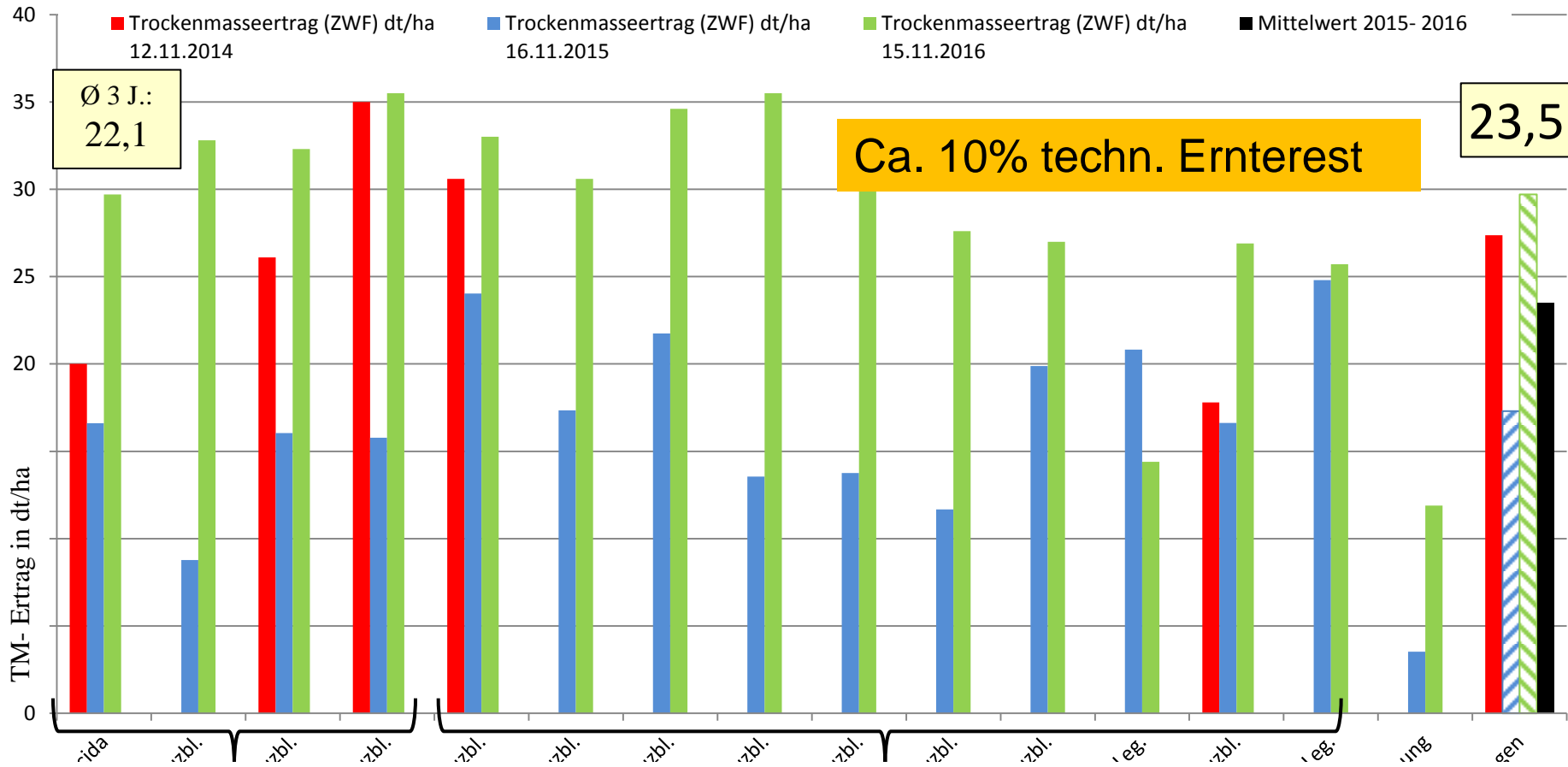


**Gelbsenf 2014:**  
20 dt TM/ha und 52 kg N/ha

**Mittel von 11 ZWF-Mischungen 2014:**  
28 dt TM/ha und 68 kg N/ha



# Biomasse-Aufwüchse 2014 bis 2016 (FF14-04)



## Niederschlagsmenge (mm) im Zeitraum Aussaat bis 2. Biomasse-Ernte:

**2014: 190mm**

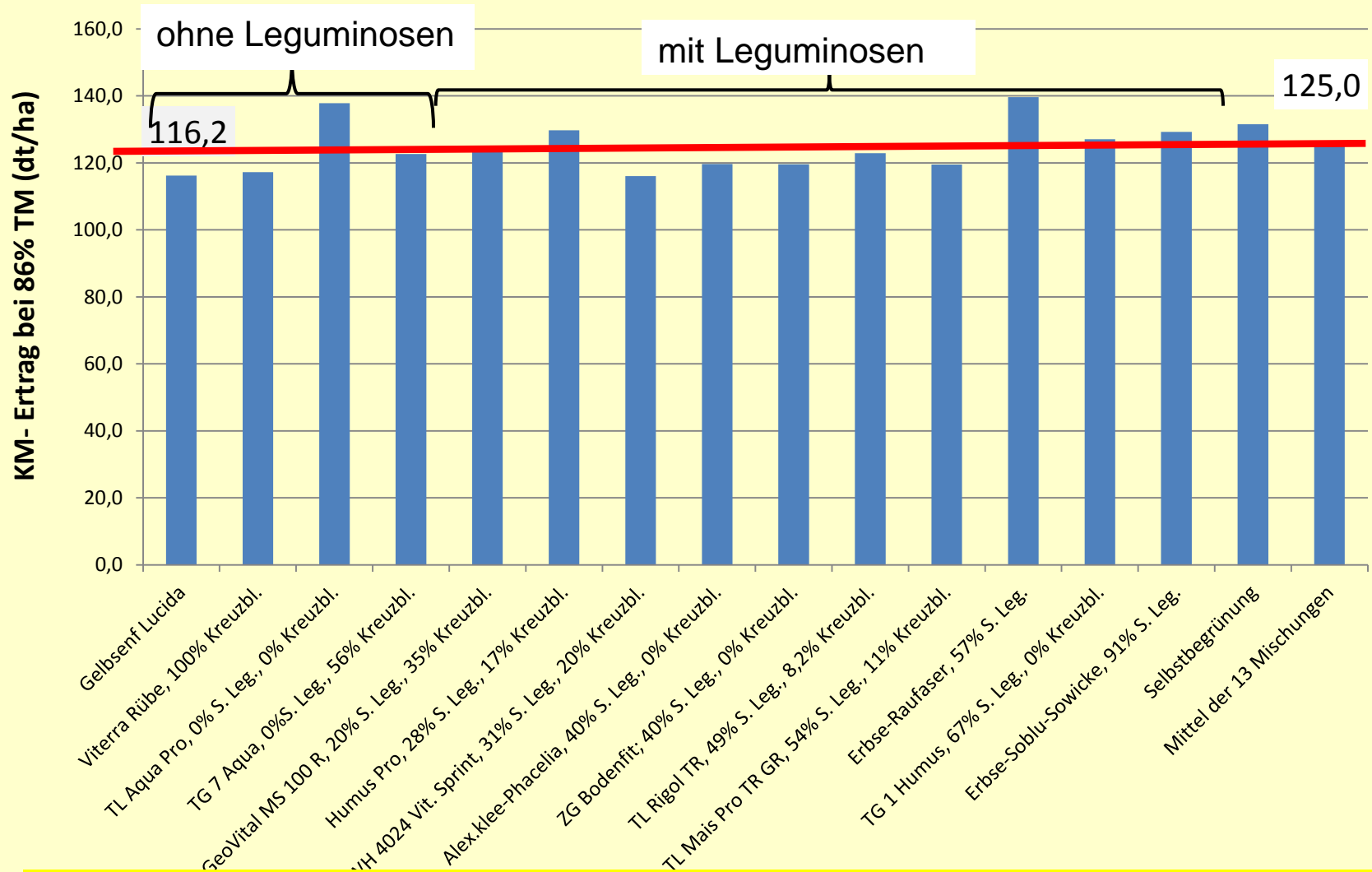
**2015: 122mm**

**2016: 280 mm**

# Effekte der ZWF auf den Körnermaisertrag

## Körnermais-Erträge 2016 nach den 15 ZWF- Varianten

Kornertrag bei 86% TS (dt/ha), 10.10.2016



→ Die KM-Erträge unterscheiden sich statistisch nicht signifikant.

# 1. Vielfalt gegen Einfalt

**„Erhöhung der Artenzahl erhöht die Stabilität gegenüber Veränderung von Umweltbedingungen“**

- Absicherung von Ertrag/ Biomasseauswuchs gegen Witterungsschwankungen
  - Kann durch Versuchsergebnisse bisher nicht bestätigt werden!
  - Nur oberirdischer Aufwuchs betrachtet!

**„Blick in den Boden“ beim Zwischenfruchtanbau von großer Bedeutung**



# 1. Kreuzblütler – der Blick in den Boden

## Gelbsenf



## Kresse





# 1. Leguminosen – der Blick in den Boden

## Lupine



## Sparriger Klee





# 1. Korbblütler – der Blick in den Boden

## Ramtilkkrout



## Sonnenblume





# 1. Andere Familien – der Blick in den Boden

Tat.  
Buchweizen



Phacelia





## Rauhafer





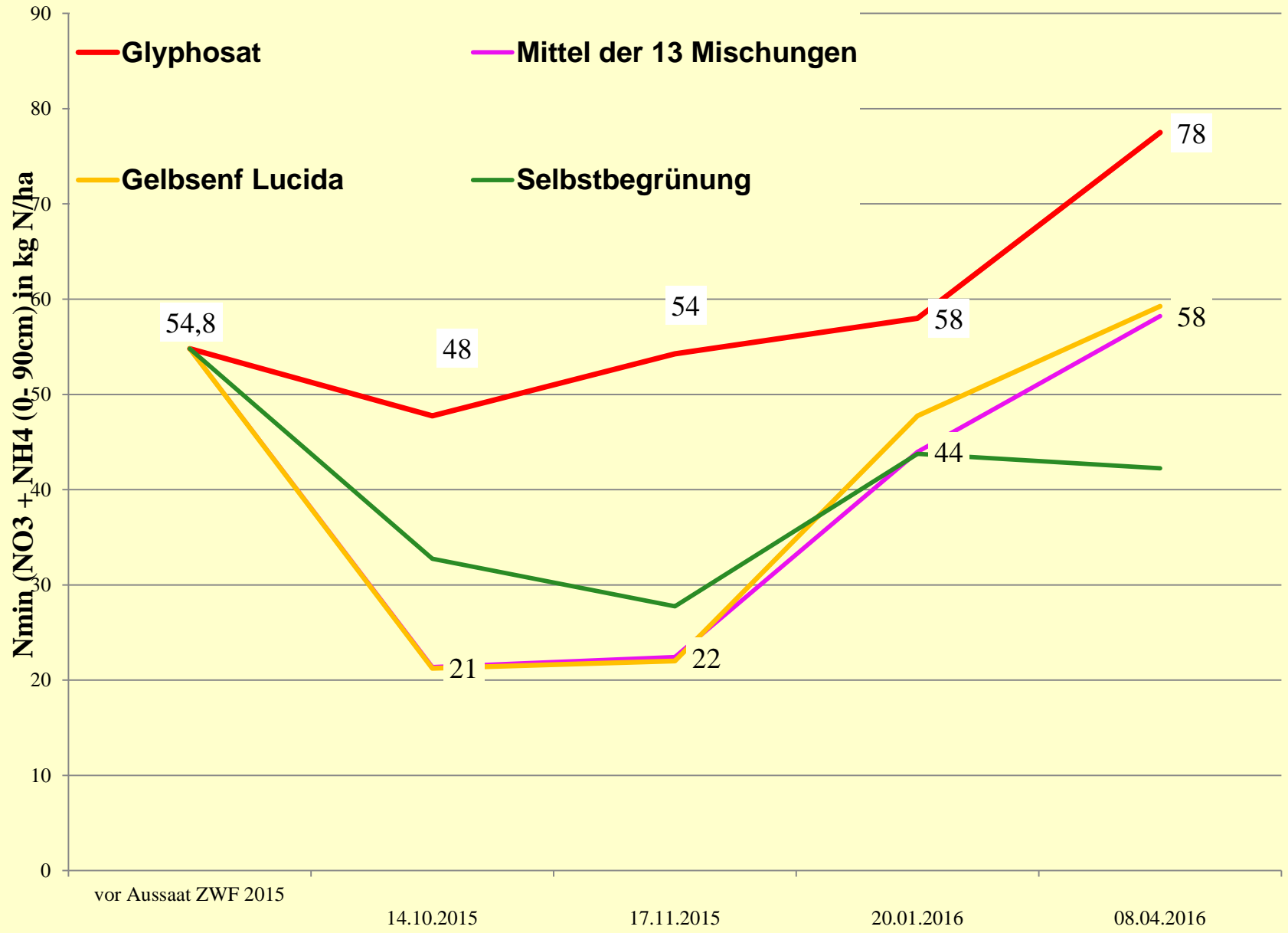
# 1. Vielfalt gegen Einfalt – der Blick in den Boden

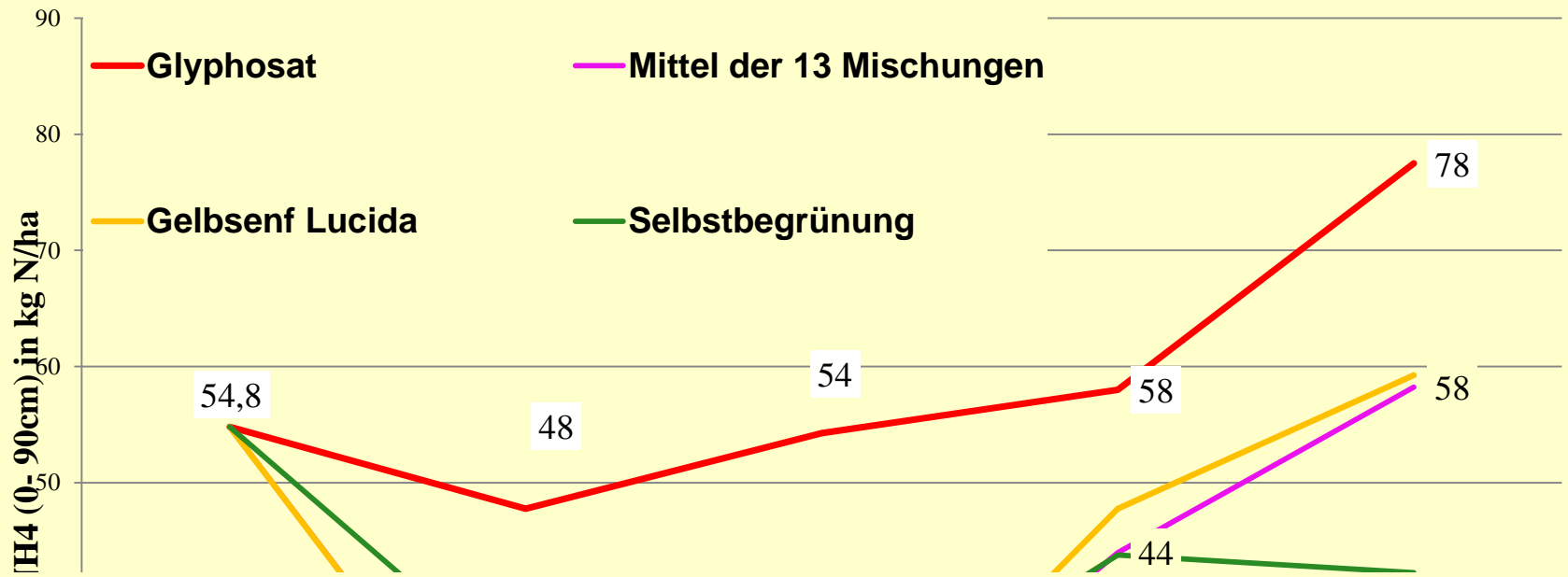


## Vorteile von Mischungen

- Besser Ausnutzung des Bodenvolumens einschl. vorhandenes Wasser und Nährstoffe
- Aufschluss verschiedener Nährstoffe durch unterschiedliche Wurzelexsudate
- Verbesserung der Bodenstruktur
- bessere Fitness durch Mykorrhizierung (Leg, Gräser, Kreuzblütler nicht)







- Alle Bewüchse/ Zwischenfrüchte reduzierten die N<sub>min</sub>- Gehalte im Vergleich zur Variante ohne Bewuchs
- Die höchsten N<sub>min</sub>-Werte 2015/6 bei der Totalherbizid-Variante
- Varianten mit Bewuchs bzw. mit ZWF zeigen ähnlich niedrige Verläufe

→ **Relevanz für den Wasserschutz!**

# 1. Vielfalt gegen Einfalt

**„Erhöhung der Artenzahl erhöht die Stabilität gegenüber Veränderung von Umweltbedingungen“**

- Absicherung von Ertrag/ Biomasseauswuchs gegen Witterungsschwankungen
  - Kann durch Versuchsergebnisse bisher nicht bestätigt werden!
  - Nur oberirdischer Aufwuchs betrachtet!

**„Blick in den Boden“ beim Zwischenfruchtanbau von großer Bedeutung**

- Mischungen haben Vorteile gegenüber Reinsaaten- erste Versuchsergebnisse – weitere Verläufe beobachten
- ZWF insbes. Mischungen Vorteile für Boden-, Wasser- und Erosionsschutz

**Erhöhung der (Agro-) Biodiversität?**

# 1. Vielfalt gegen Einfalt – Effekte auf die Biodiversität

## Vielfalt auf dem Acker:

- ✓ Pflanzenarten - Strukturen



- ✓ Verschiedene Blühzeitpunkte → Trachtpflanzen für Bienen und andere Insekten → Sicht der Imker
- ✓ Vögel, Niederwild...



## Vielfalt im ganzen „System“



### Nacktschnecken



Die Rote Wegschnecke (*Arion rufus*)

Foto: ITZ





# 1. Vielfalt gegen Einfalt

**„Erhöhung der Artenzahl erhöht die Stabilität gegenüber Veränderung von Umweltbedingungen“**

- Absicherung von Ertrag/ Biomasseauswuchs gegen Witterungsschwankungen
- Kann durch Versuchsergebnisse bisher nicht bestätigt werden!
- Nur oberirdischer Aufwuchs betrachtet!

**„Blick in den Boden“ beim Zwischenfruchtanbau von großer Bedeutung**

- Mischungen haben Vorteile gegenüber Reinsaaten- erste Versuchsergebnisse – weitere Verläufe beobachten
- ZWF insbes. Mischungen Vorteile für Boden-, Wasser- und Erosionsschutz

**Erhöhung der (Agro-) Biodiversität?**

- im Guten wie im Schlechten... keine eierlegende Wollmilchsau!

## 2. Hinweise für die Praxis- die Wahl der „richtigen“ Zwischenfrucht

Auflagen/ Ziele „Umweltschutz“  
wie z.B. Reduzierung von  
Nitratauswaschung, P- und  
PSM-Abtrag in  
Oberflächengewässer,  
Erosionsminderung...

Standort,  
Vegetationszeit,  
Boden?

Folgekultur?



Witterung?

Förderung?

Sätechnik/  
Bodenbearbeitungssystem?

Organischer Dünger im Betrieb!?

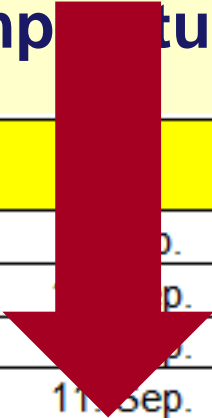
Die Wahl der passenden ZWF abhängig von den  
**vorrangigen Zielen im Einzelfall!!**

## 2. Standort- wieviel Vegetationszeit bleibt für die ZWF?

Wann räumt Ihre Kultur (vor der ZWF)?

→ Gut entwickelter ZWF-Bestand als Voraussetzung für vielfältige Ziele des ZWF-Anbaus

**>50 Tage > 9°C Tagesdurchschnittstemperatur +**



Name der Wetterstation	Landkreis	Höhe ü. N.N.	Q25		Anzahl Jahre
<u>Herbolzheim</u>	EMM	170	30. Aug.	10. Sep.	21
<u>Koenigschaffhausen</u>	EMM	185	4. Sep.	10. Sep.	10
<u>Eichstetten/Bötzingen</u>	FR	229	7. Sep.	10. Sep.	6
<u>Feldkirch-Hartheim</u>	FR	208	3. Sep.	11. Sep.	11
Freiburg (DWD)	FR	300	8. Sep.	16. Sep.	21
Freiburg (WBI)	FR	275	5. Sep.	8. Sep.	9
<u>Glottertal</u>	FR	309	1. Sep.	9. Sep.	5
Mengen	FR	212	30. Aug.	6. Sep.	21
Müllheim (LTZ)	FR	224	4. Sep.	16. Sep.	7
<u>Opfingen</u>	FR	241	28. Aug.	6. Sep.	9



## 2. Standort und Art der ZWF - Jugendentwicklung von ZWF

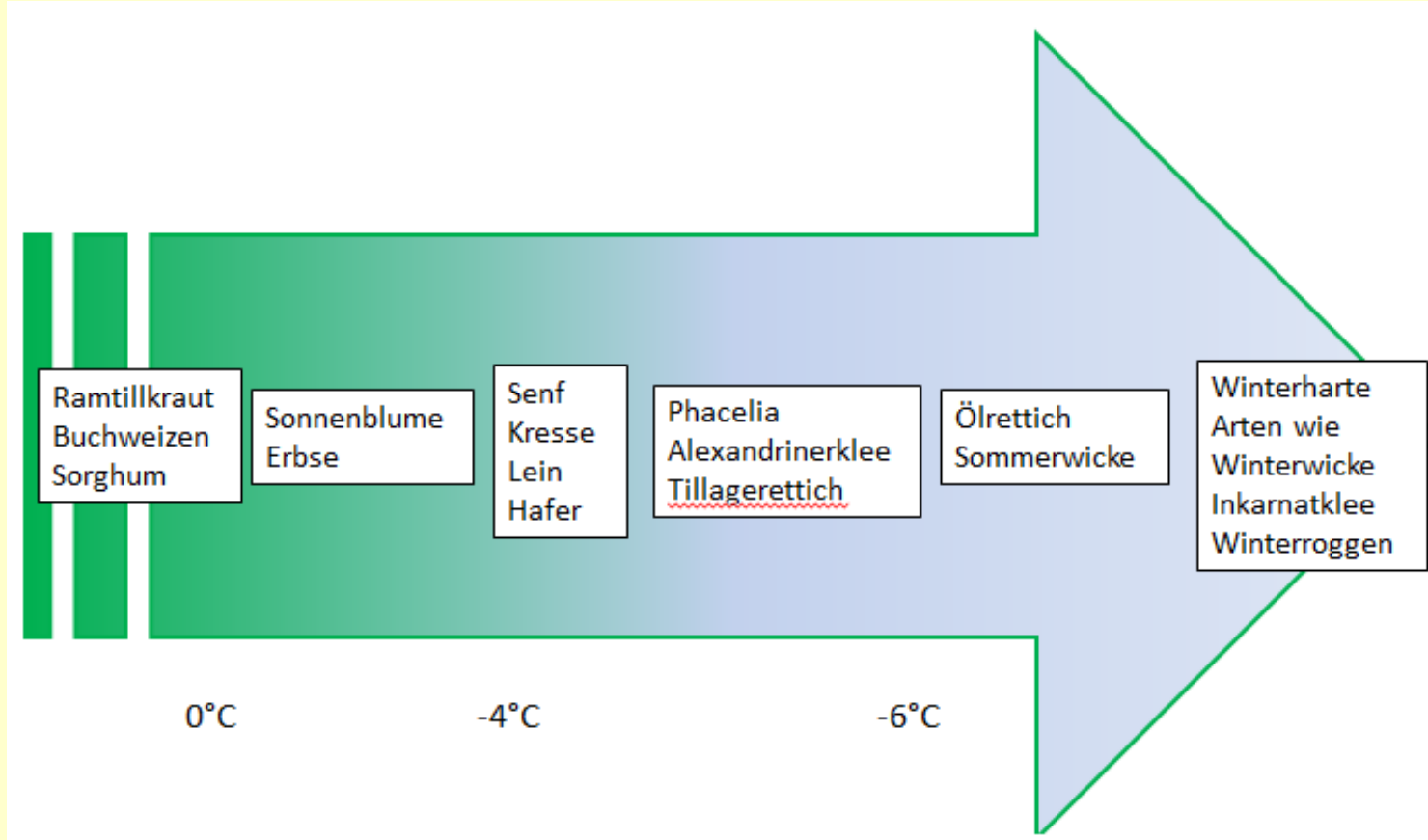


Alexandrinerklee



Gelbsenf

## 2. Standort und Art der ZWF: Frostempfindlichkeit- Winterhärte



### Winterhärte u.a. abhängig von

- Sortenwahl (Bsp. „Sommerwicke“)
- Witterungsverlauf (z.B. „Abhärtung“)/ Wasserversorgung
  - Saatzeitpunkt
  - Höhenlage



## 2. Standort und Art der ZWF: welche Folgen haben milde Winter?



Inkarnatklee nach Scheibenegge & Niederschlag → teilw. Durchwachsen

- alle ZWF- Varianten vor Mais in Mulchsaat ohne Totalherbizid möglich
- durch gute Herbizide in Hauptkultur ≠ frühe Sommerungen
- U.U. Totalherbizid notwendig

## 2. Folgefrüchte- was gilt es zu beachten?

Folgekultur	Besonderheiten/ Krankheiten	Folge für Zwischenfrucht
Getreide	Virusübertragung von ZWF auf Nachbarschläge	Bei bestehender Problematik Verzicht auf Gräser in ZWF-Mischungen, da Grüne Brücke

„Haferröte“- Gerstengelbverzweigungsvirus

## 2. Folgefrüchte- was gilt es zu beachten?

Folgekultur	Besonderheiten/ Krankheiten	Folge für Zwischenfrucht
Getreide	Virusübertragung von ZWF auf Nachbarschläge	Bei bestehender Problematik Verzicht auf Gräser in ZWF-Mischungen, da Grüne Brücke
Mais	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hoher Nährstoffbedarf</li><li>2. Mykotoxingehalte im Korn</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leguminosen, Gräser in ZWF zur Mykorrhizierung</li><li>2. ZWF-Mischungen reduzieren Mykotoxingehalte!?</li></ol>



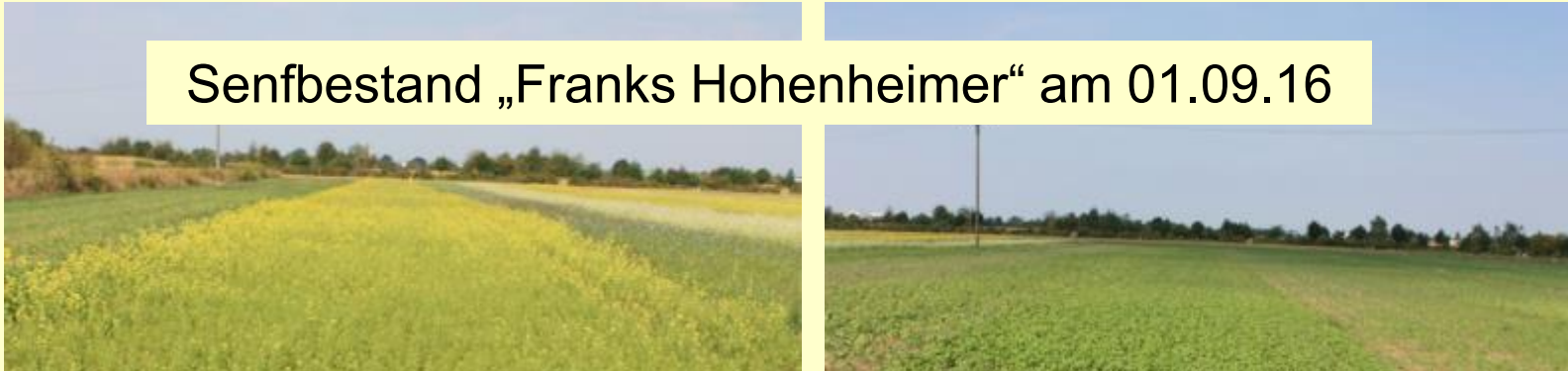
## 2. Witterung nach der Ernte- Wie kann ich reagieren?



Geringe Anteile an gekeimtem Ausfallgetreide  
ca. 2 Wochen nach Weizenernte und Dynadrive  
→ Ausfallgetreide in Zwischenfrucht keimt „immer“

## 2. Witterung- Saat von Kreuzblütlern bei Trockenheit

Senfbestand „Franks Hohenheimer“ am 01.09.16



- (zu) früh gesäte Kreuzblütlerbestände (zudem ohne N-Düngung) gehen früh in generative Phase → wenig Biomasse → verkahlen ≠ Ziel
- Kreuzblütler in Reinsaat oder Mischungen mit hohen Anteilen erst ab Mitte August säen (je nach Standort)
- Mischungen mit Arten mit hoher Biomasseleistung möglichst früh säen!
- Oberirdisch gut entwickelte Bestände = unterirdische Wurzeleistung = Ziel für Aktivierung Bodenleben, N- Bindung...



Aussaat 18.07.16  
(Pneumatikstreuer)



Aussaat 09.08.16  
(gedrillt nach flacher Bb)



### Vor-Ernte-Saat mit Pneumatikstreuer/ Mähdruschaat



- Keine Bodenbearbeitung vor ZWF → Systemfrage!
- Strohhäcksel als Verdunstungsschutz
- Aussaat max. 3 Tage vor Saat bei beständiger Witterung
- Kreuzblütler-Reinsaat je nach Standort und Saatzeitpunkt
- Saatstärke
- Reduziertes Auflaufen von Ausfallgetreide
- Erfolg v.a. abh. vom Niederschlag in der Folge

### Direktsaatmaschinen: Scheiben/ Schar-Systeme



- Zinkenschar besser als Scheibenschar (Strohreste in Saatrille)
- Einstellung der Ablagetiefe
- Keine Bodenbearbeitung vor ZWF! → Systemfrage!

### „Greening-Technik“: Verschlauchte Systeme mit Ablage vor Nachlaufwalze



- Bei leichteren Böden ideal
- Saatgutablage vor (Zahn-) Walze führt zu besserem Auflaufen i.V. zu Saat mit Schneckenkornstreuer (v.a. bei widriger Witterung)
- Viele technische Variationen auf dem Markt „Greening-Technik“



### Saat mit Schleuderstreuer



- Einstellung der Tiefe der Bodenbearbeitung (Scheibenegge/ Grubber...) wichtig
- Brückenbildung beim Saatgut und Streifenbildung möglich. V.a. bei Mischungen mit untersch. TKM
- Einfaches System, erfolgreich bei günstiger Witterung

Saatgut: TKM; Form → „Flugverhalten“ ➔ Art der Sätechnik der ZWF



### Drillsaat (nach Bodenbearbeitung)



- Zeitaufwändig
  - Bei vorhergegangener Bb rel. teuer
  - Exakte Tiefenablage → Saatgut kommt an die „richtige“ Stelle
  - Andrückrollen ideal
- Bei widriger Witterung das „sichere“ Verfahren



## 2. Effekt der **Witterung** auf Bestandes-Zusammensetzung

Phacelia- Alexandrinerklee- Mischung  
 % Anteil Samen: 60 Phacelia: 40 Alexandrinerklee



Bestand Ende Oktob



Bestand Ende Oktober 2016

Effekt Witterung > Standorteffekt >  
 Geringfügige Schwankungen in Zusammensetzung!

## 2. Düngung (organisch/ mineralisch) zur ZWF

	Alte DüV (bei mineralischer Düngung keine pauschale Zahl → An den Düngebedarf angepasst)	„Entwurf neue DüV“ (Stand 16.12.15) ( <b>bei ZWF-Saat bis 15.09.</b> )
Art des Düngemittels	Organische Düngung	Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an Stickstoff (>1,5% Ges.-N)
Max. kg N/ha aus NH <sub>4</sub>	<b>40 kg N</b>	<b>30 kg N bis 01.10.</b>
Max. kg N/ ha aus N <sub>ges</sub>	<b>80 kg N</b>	<b>60 kg N bis 01.10.</b>

## 2. Förderung des Zwischenfruchtanbaus

---

- Anerkennung als ÖVF (Faktor 0,3)
- FAKT- Förderung
  - E1.1: 70€/ha (Senfreinsaat ausreichend)
  - E1.2 (F1): 90€/ha (100€/ha) (spezielle Zwischenfruchtmischungen)



- Zwischenfruchtanbau hat Vor- und Nachteile
- Zwischenfruchtmischungen haben v.a. durch Diversität im Wurzelbereich Vorteile auf die biologische Aktivität im Boden
- Wahl der „richtigen“ ZWF(- Mischung) v.a. abhängig vom Standort und Fruchtfolge
- Kreuzblütler haben schnellste Jugendentwicklung und daher beste Unkrautunterdrückung
- Mischungen mit hohen Leguminosenanteilen bei ausreichender Vegetationszeit (>50 Tage > 9 Grad Ø- Temp.) und Wasser sinnvoll
- Einfluss der Witterung auf den ZWF-Bestand > geringe Änderung der Zusammensetzung
- Winterhärte der Arten und Sorten beachten!
- Vor Mais großer Spielraum für Biomassemanagement und gute Herbizide in Kultur; anspruchsvoller bei frühen Sommerungen



*Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

