

# Belastung oder Bereicherung?

## Zwischenfruchtanbau in der Praxis



**„Weinviertel Bodentag“  
07.12.2017**

DI Harald Summerer  
Landwirtschaftliche Fachschule Hollabrunn

# Nur Ärger mit dem Grünzeug!?



# Erwartungen an

Gare aufbauen, Erosion  
minimieren

Nährstoffe konservieren

sicher auflaufen

Stickstoff fixieren

wenig kosten

Nährstoffe mobilisieren

sicher abfrostern

Boden lockern

nicht zu üppig werden

Humusaufbau fördern

die  
**Zwischenfrucht**

keine Konkurrenz darstellen

Bodenleben begünstigen

wenig Aufwand verursachen

Infiltration verbessern

störungsfreie Saat ermöglichen

keine phytosanitären Probleme verursachen

hohe Begrünungsprämie bringen



# Die größten Vorbehalte gegenüber Zwischenfrüchten

- kostet Ertrag
- fördert Krankheiten und Schädlinge
- verursacht extra Kosten
- ...

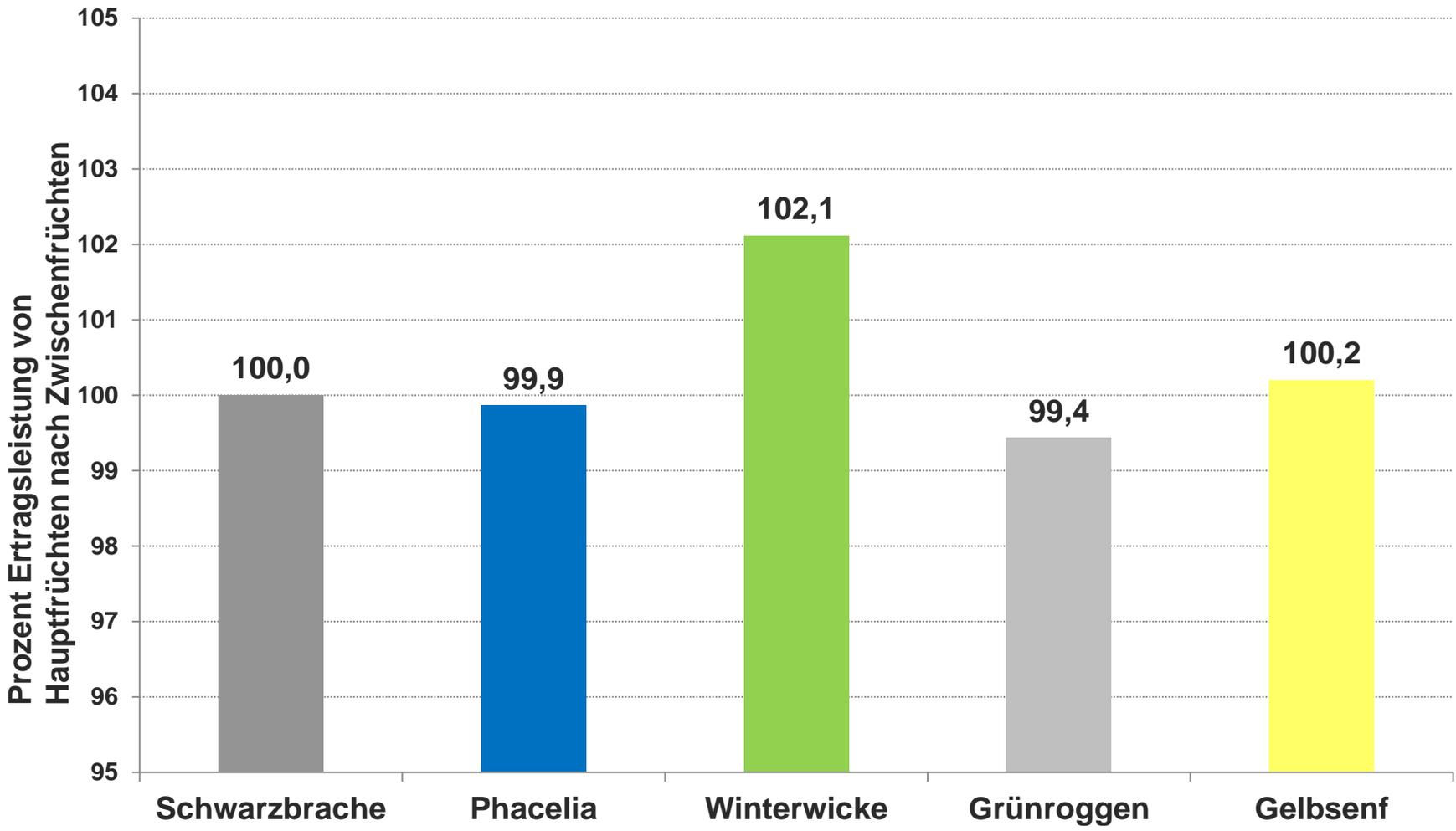


**Belastung oder Bereicherung?**

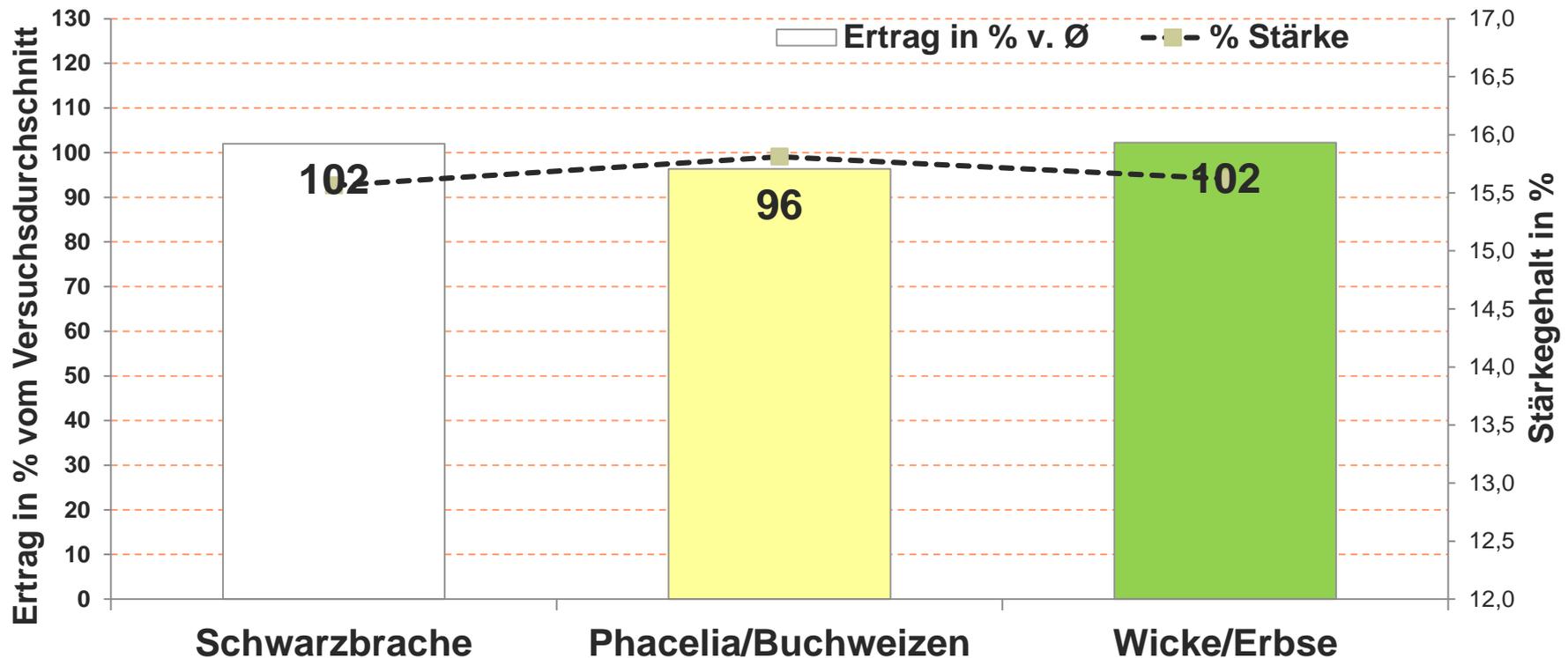
---

**Kosten Zwischenfrüchte**  
**Ertrag?**

# Mittlere Ertragsleistung verschiedener Feldfrüchte nach mehrjährigem Zwischenfruchtanbau (2005 – 2011 LFS Hollabrunn)



# Ertragswirkung von Zwischenfrüchten vor Speisekartoffeln, Mittelwerte 2010 bis 2014



Durchschnittsertrag (5-jährig): Sorte Ditta; 374,5 dt/ha

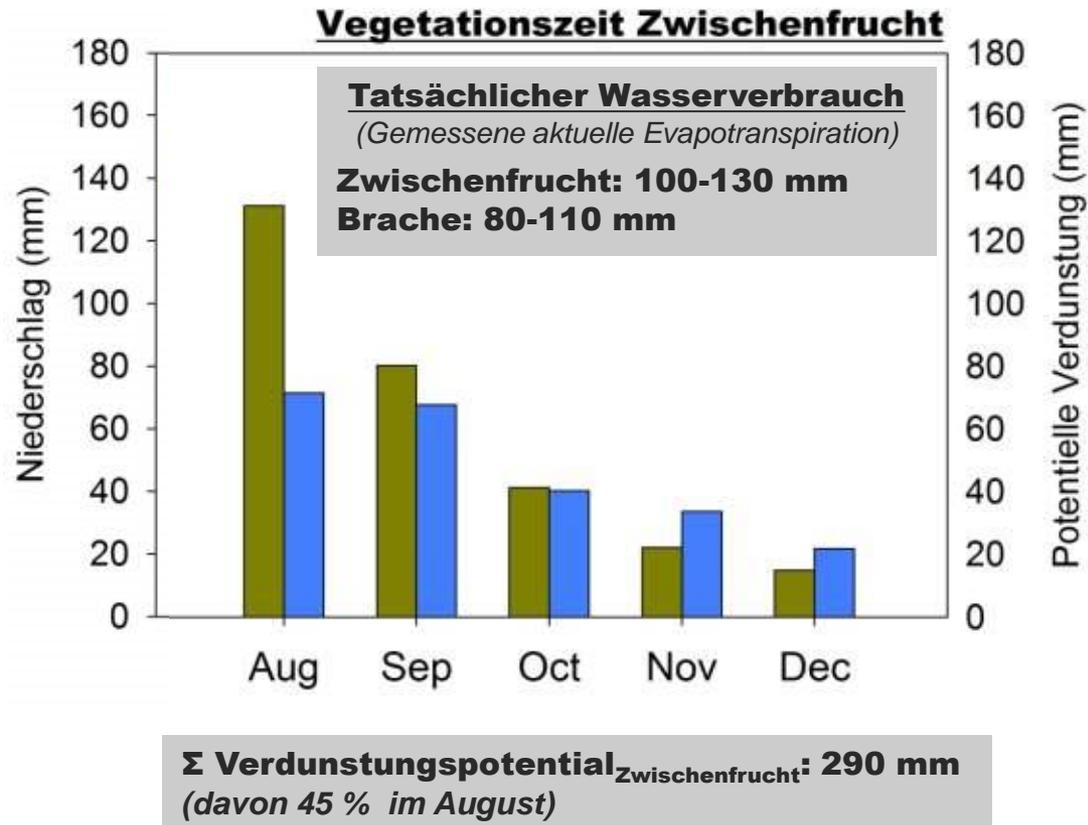
# Verdunstungsverluste bei Zwischenfrüchten

LFS Hollabrunn 2004 - 2005

	2004 trockene Bedingungen					2005 feuchte Bedingungen				
	Brache	Phacelia	Wicke	Roggen	Senf	Brache	Phacelia	Wicke	Roggen	Senf
Transpiration	0	36,2	18,6	23,4	79,6	0	19,5	33,7	32,7	42,2
Evaporation	133,7	71,8	81,0	102,4	53,0	93,7	77,7	55,8	75,8	63,5
Evapo- transpiration	<b>133,7</b>	<b>108,0</b>	<b>99,6</b>	<b>125,8</b>	<b>132,6</b>	<b>93,7</b>	<b>97,2</b>	<b>89,5</b>	<b>108,5</b>	<b>105,7</b>

Quelle: Bodner et al., 2007 BOKU Wien

# Wasserverbrauch von Zwischenfrüchten



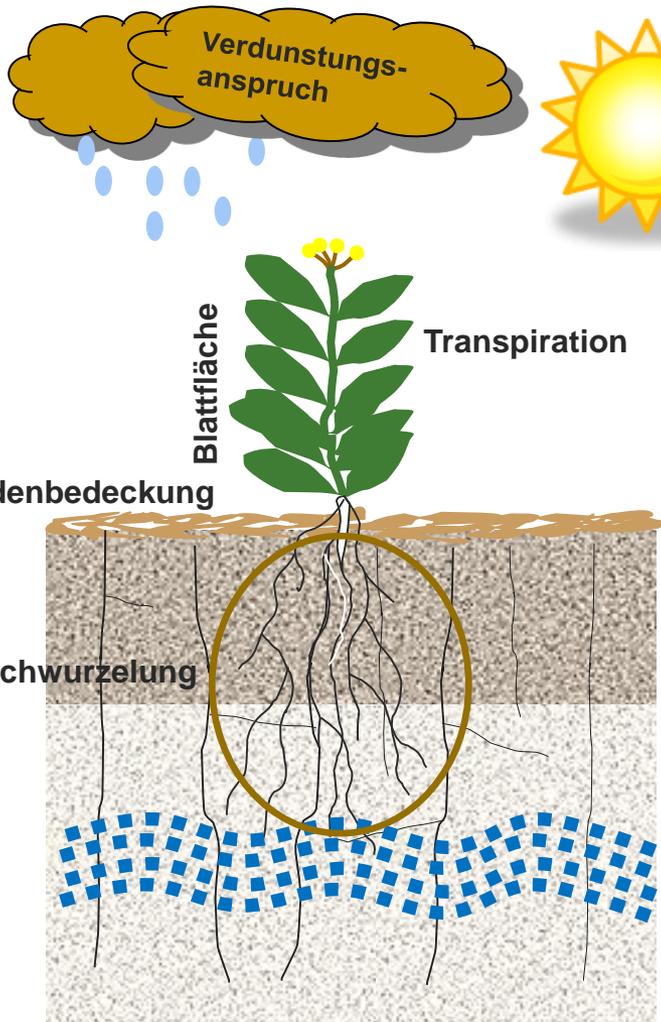
Wasservorräte im Frühjahr abhängig von Niederschlagsmenge im Herbst und Winter

**Herbst: ø 150 mm**

**Winter: ø 80 mm**

# Ausschöpfung tiefer Wasserreserven einer Zwischenfrucht

abhängig von:



1. Häufigkeit und Höhe der herbstlichen Niederschläge
2. Vorhandensein von Wasservorräten in tieferen Schichten
3. Wurzelverteilung der Zwischenfrucht
4. Verdunstungsanspruch der Atmosphäre

# Belastung oder Bereicherung?

---

**Mehr Krankheiten und Schädlinge  
durch ZF?**

# Schädlinge und Krankheiten durch Zwischenfrüchte?

## Was spricht dafür?

- Bodenbedeckungszeitraum ist länger, d.h. auch mehr Bodenruhe
- Zwischenfruchtanbau ist oftmals mit reduzierter Bodenbearbeitung gekoppelt
- Höhere Biomasse fördert Pflanzenfresser (Herbivoren)
- Pflanzenreste fördern Pilzbefall

## Was spricht dagegen?

- Zwischenfruchtanbau erhöht Biodiversität
- Zu jedem Agonisten entwickelt sich ein Antagonist
- Zwischenfrüchte bewusst zur Schädlingsbekämpfung nutzen
- (Bsp.: NR-Arten, Biofumigation, Tagetes, Ringelblume & Co als Feindpflanzen für Pflanzenfresser)
- Gut verrottete Biomasse erhöht die biologische Aktivität

# Belastung oder Bereicherung?

---

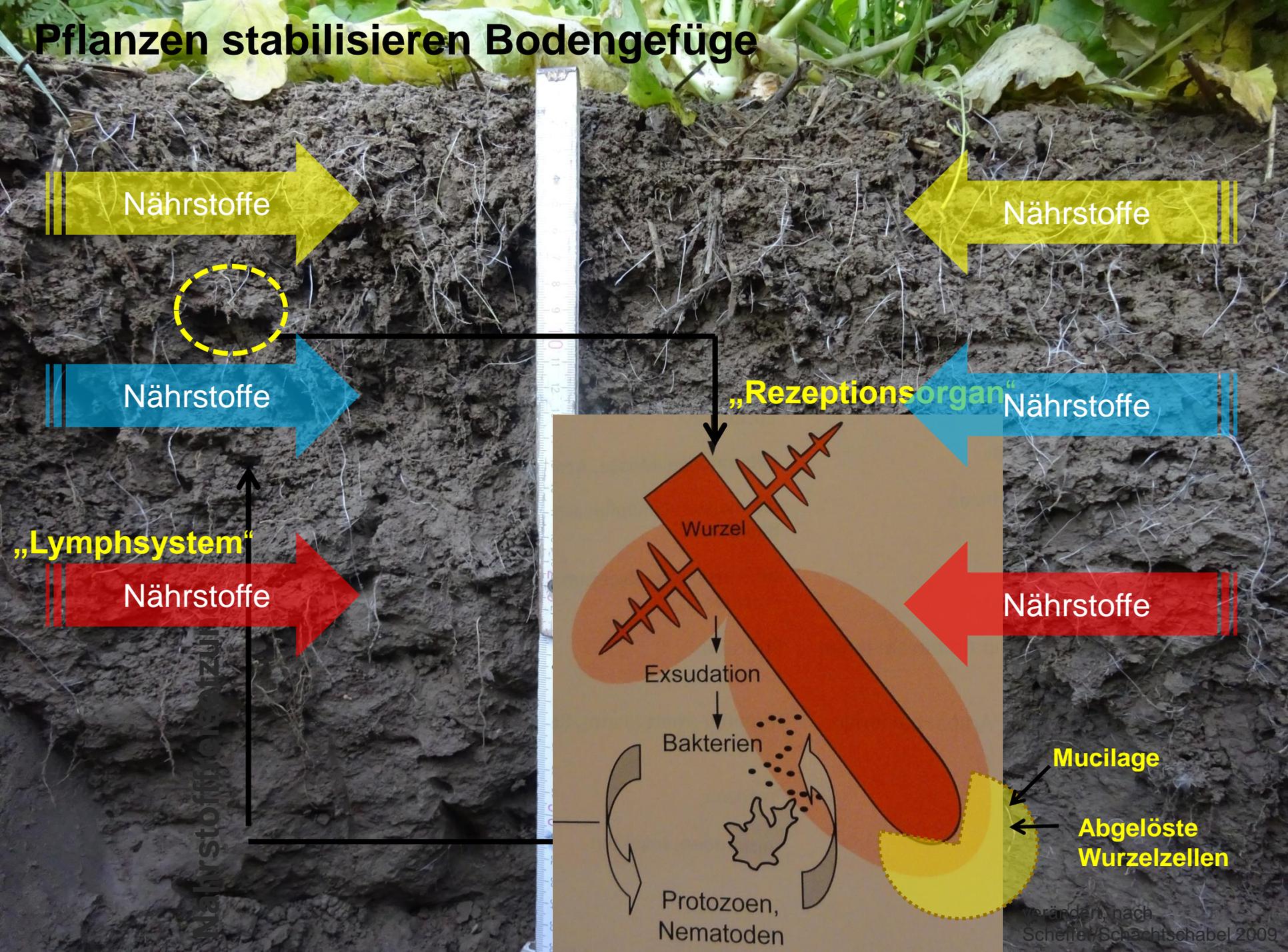
**ZF – anbau vereinfacht, kostendie  
Bodenfruchtbarkeit!**



**Zellgare 3 bis 8 cm; ► Abbauschicht-  
Verdauung der organischen Stoffe**

**Plasmagare 30 bis > 50 cm; ► Aufbauschicht**

# Pflanzen stabilisieren Bodengefüge



Nährstoffe

Nährstoffe

Nährstoffe

„Rezeptionsorgan“ Nährstoffe

„Lymphsystem“

Nährstoffe

Nährstoffe

Wurzel

Exsudation

Bakterien

Protozoen,  
Nematoden

Mucilage

Abgelöste  
Wurzelzellen

verändert, nach  
Scheffer/Schachtschabel 2009

► **Wir müssen unsere Felder füttern!**





**Gesteigerte Biodiversität durch Pflanzenmischungen**



# Wahl von Zwischenfruchtpflanzen entsprechend dem Anforderungsprofil

## „LEGUMINOSEN“

Futtererbse, Ackererbse, Platterbse,  
Ackerbohne, Saatwicke, Zottelwicke,  
Lupinen, Alexandrinerklee,  
Inkarnatklee, Erdklee,...

## „TIEFWURZLER“

Ölrettich, Öllein, Phacelia, Weißer  
Senf, Sareptasenf, Kresse,...

## „NEUTRALPFLANZEN“

Phacelia, Ramtillkraut, Buchweizen,  
Ringelblume,...

## „FRÜH-ZU-SÄENDE“

Kleearten, Wicken, Ramtillkraut,...

## „SPÄTSAATVERTRÄGLICHE“

Buchweizen, Ölrettich, Phacelia, Senf, Futterraps,  
Pannonische Winterwicke,...

## „MASSEBILDNER“

Ölrettich, Ramtillkraut, Senf,  
Rauhafer,...

## „ABFROSTENDE“

Buchweizen, Ramtillkraut, Kresse,  
Phacelia, Senf, Erbsen,...

## „ÜBERWINTERNDE“

Inkarnatklee, Winterwicke,  
Wintererbsen, Grünschnittroggen,...

## „NEMATODENGEGNER“

NR-Senf, NR-Ölrettich, Rauhafer,  
Buchweizen, Phacelia, Ramtillkraut,...

## „UNKRAUTUNTERDRÜCKER“

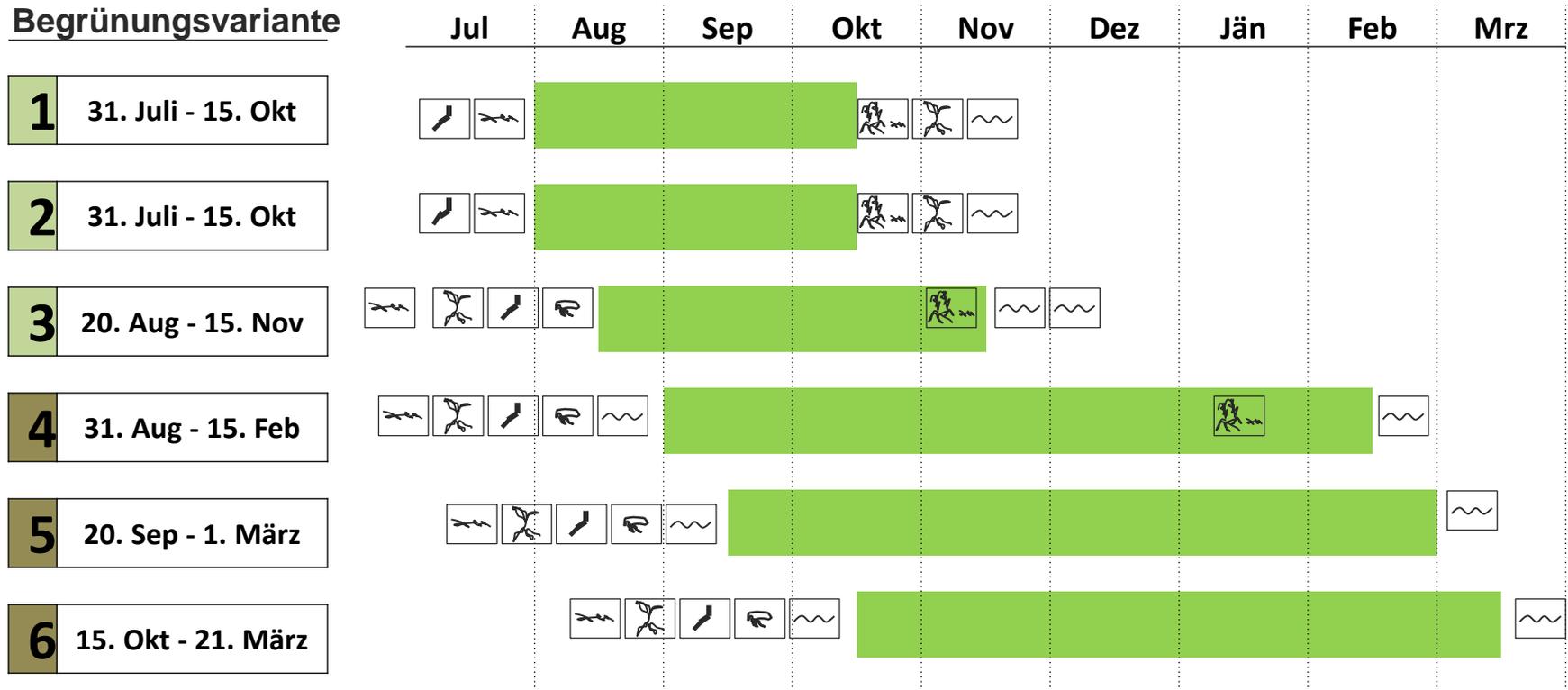
Rübsen, Ölrettich, Grünschnittroggen,  
Leindotter,...

## „BIENENFREUNDE“

Buchweizen, Phacelia, Ringelblume,  
Senf,

...

# Zeitpunkt von Kulturmaßnahmen in Abhängigkeit der Begrünungsvariante



Ausfall- und Unkrautbekämpfung



Schädlingsbekämpfung



Ernterückstandsmanagement



Saatbeetbereitung



Bodenlockerung



Mulchbearbeitung



# Belastung oder Bereicherung?

---

**Bodenschutz durch  
Zwischenfrüchte**

---

# Mit Strategie gegen die Bodenerosion

## Starkregenereignisse am 12.05.2016 (41,3 mm)



Konzepte für die Praxis



lk Landwirtschaftskammer  
Niederösterreich

**Bodenschutzversuch**  
der LK NÖ in der Praxis

pfanzen@lk-roe.at, Tel. 05 0259 22000





# ZF – Zuckerrübe

12 kg Buchweizen

10 kg Phacelia

8 kg Kresse

4 kg Erdklee

Saat: 14.08.2017











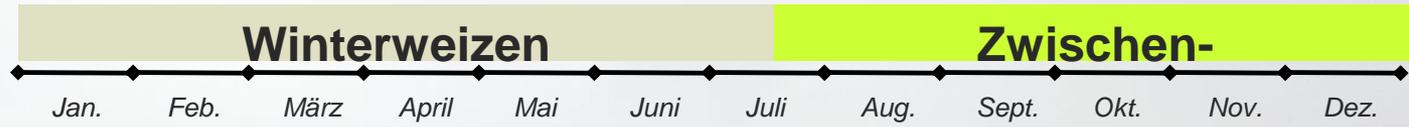






# System „Immergrün“

2016



2017









Zwischenfruchtanbau -  
**Anbauqualität steht vor Artenauswahl!**



# ZF – Kartoffel

115 kg Peluschke  
10 kg Buchweizen  
5 kg Tillage raddish  
5 kg Phacelia  
1 kg Ramtillkraut  
Saat: **17.08.2017**



11.09.2017



24.09.2017



21.10.2017



27.11.2017



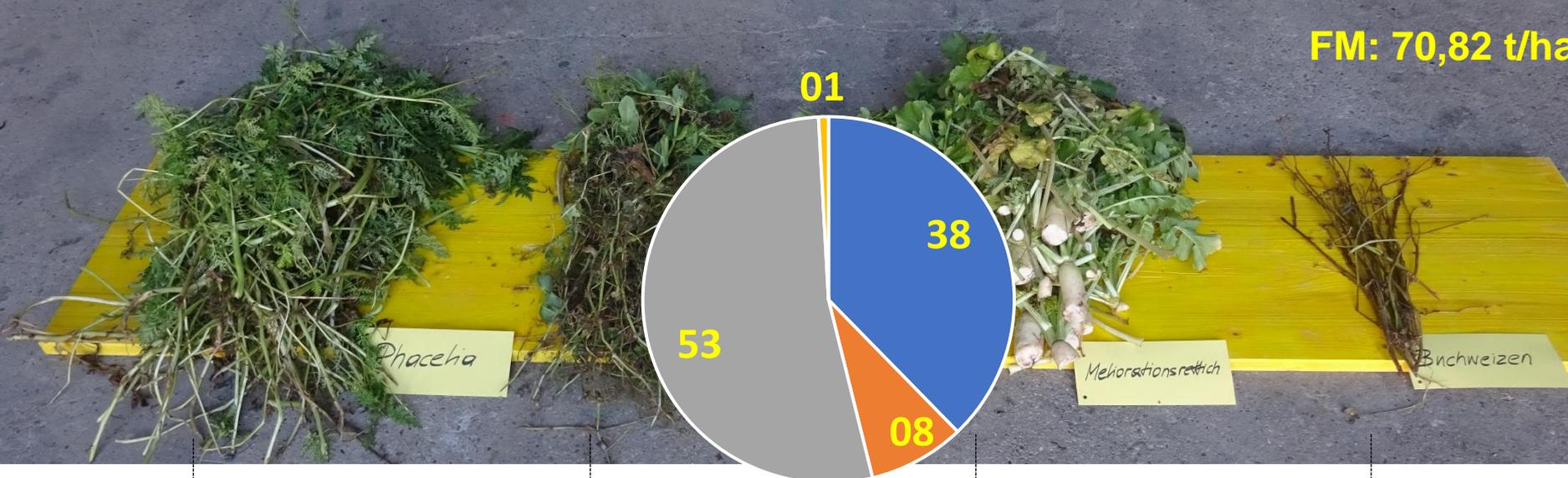




# Biomasse durch Zwischenfrüchte

Zwischenfruchtmischung 102 Tage

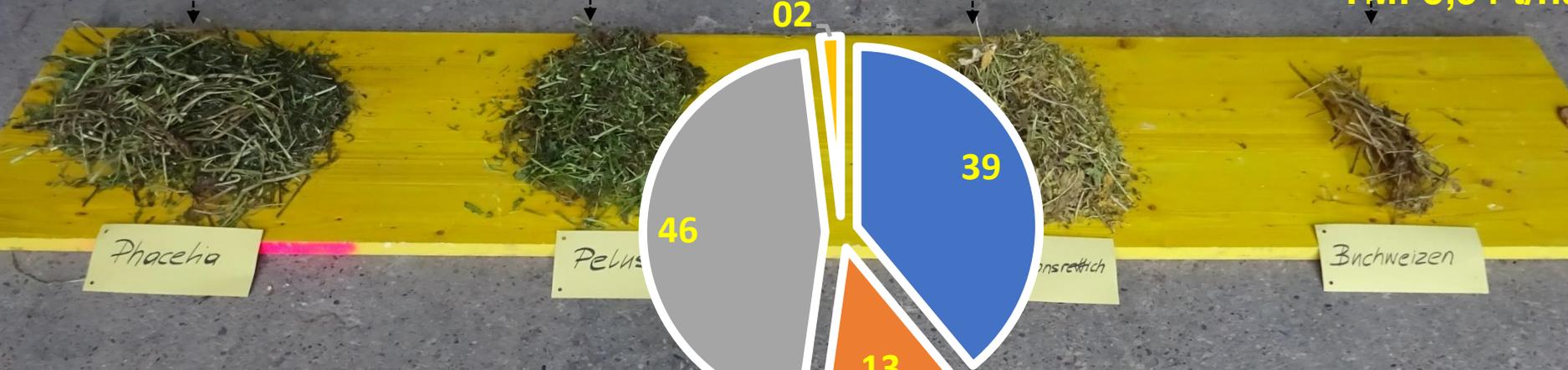
FM: 70,82 t/ha



■ Phacelia   ■ Peluschke   ■ Rettich   ■ Buchweizen

8,67 % TM   13,09 % TM   7,28 % TM   18,03 % TM

TM: 5,94 t/ha



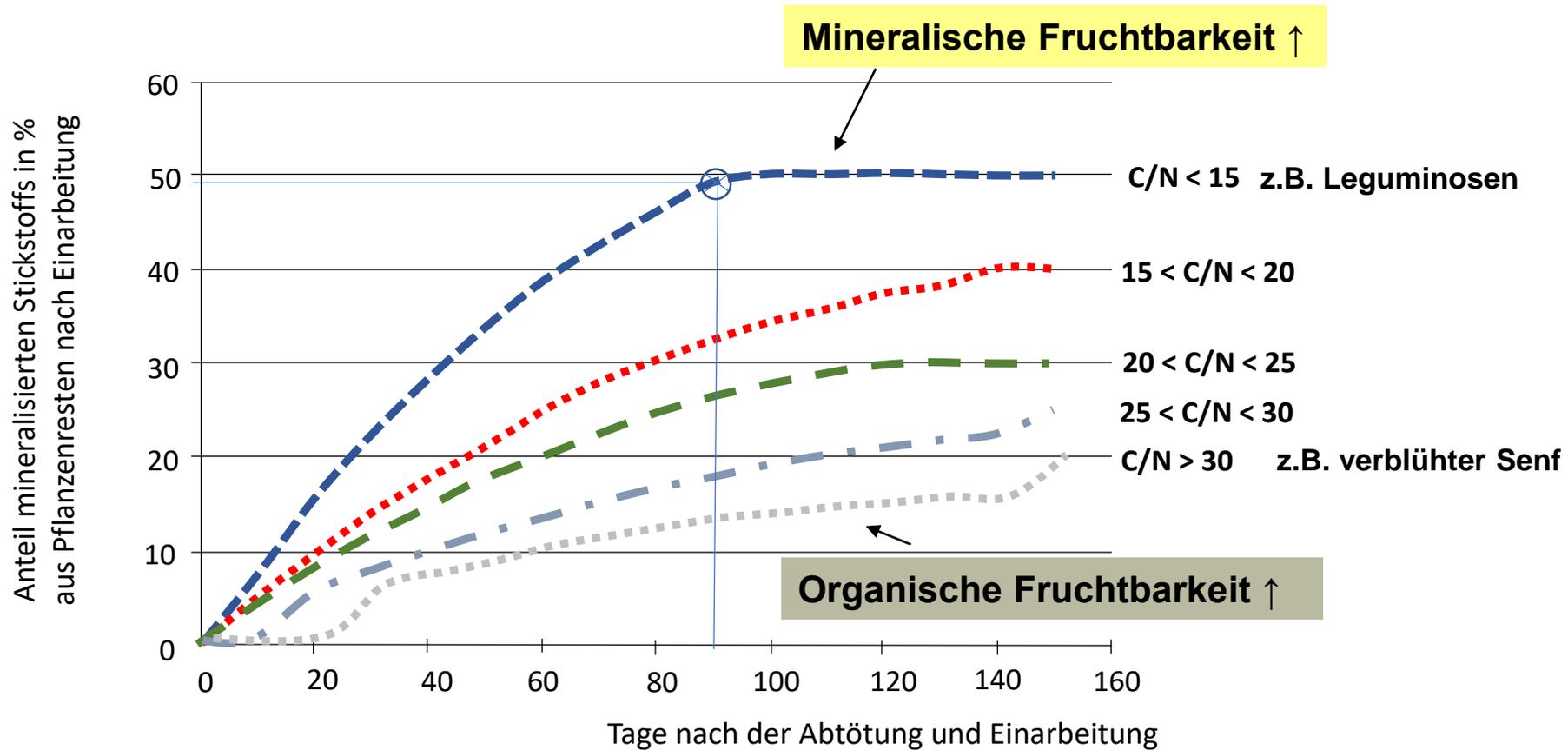
# Stickstoffspeicherungs- und Freisetzungspotenzial von Zwischenfrüchten



## Berechnungsmodell Phacelia

Wachstumszeit	102 Tage
TM in t/ha	2,32 t/ha
C-Gehalt (in d. TM)	42%
N-Gehalt (in d. TM)	2,5%
C/N- Verhältnis	<b>16,8</b>
Stickstoffmenge	58 kg/ha
Wurzelkorrektur	1,1
Stickstoffmenge	63,8 kg/ha
Potentielle Freisetzung 40 %	40%
<b>Potentiell N- Angebot</b>	<b>25,52 kg/ha</b>

# Stickstoffumverteilung aus Zwischenfrüchten in Abhängigkeit vom C/N -Verhältnis



# Wann das Wachstum der Zwischenfrucht regulieren?

☞ **Witterungsverlauf miteinbeziehen** (Niederschlagssummen)

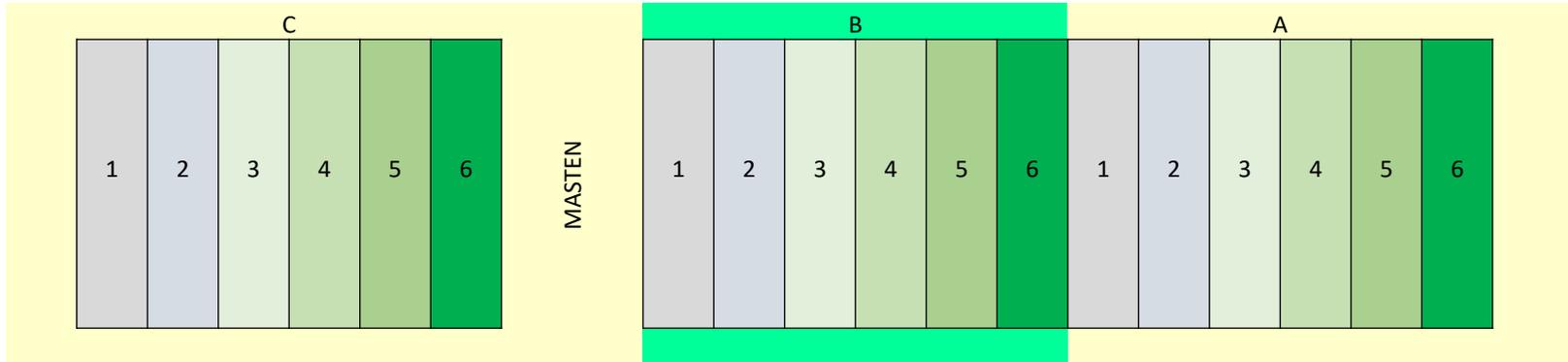
☞ **Entwicklungsstadien der Pflanzen** (C/N - Verhältnis)

- Je älter die Zwischenfruchtpflanze umso weiter das C/N-Verhältnis
- Weites C/N – Verhältnis bedeutet langsamere Umsetzung (organische Fruchtbarkeit)
- Enges C/N - Verhältnis bedeutet schnellere Umsetzung (mineralische Fruchtbarkeit)

☞ **Art der Regulierungsmethode** (Intensität)

☞ **Auch von der Folgefrucht und Strategie abhängig**

# Versuch - Zwischenfruchtmanagement



FAKTOR Anbauertermin Zwischenfrucht

## Block

**Block C:** Zwischenfruchtanbau spät  
Nach der Ernte Stoppelbearbeitung, ca. 14 Tage später Ausfallgetreide bearbeiten; Saat mit Sämaschine und Löwenzahn

Futtererbse	90 kg
S-Wicke	15 kg
Ölrettich	5 kg
Buchweizen	10 kg
Phacelia	3 kg
<hr/>	
	<b>123 kg/ha</b>

**Block B:** Zwischenfruchtanbau früh  
Anbau nach der Ernte mit Direktsämaschine und Löwenzahn

Erdklee	10 kg
S-Wicke	15 kg
Ölrettich	3 kg
Ramtillkraut	3 kg
Phacelia	3 kg
<hr/>	
	<b>34 kg/ha</b>

**Block A:** Zwischenfruchtanbau früh  
Anbau nach der Ernte mit Direktsämaschine

Erdklee	10 kg
S-Wicke	15 kg
Ölrettich	3 kg
Ramtillkraut	3 kg
Phacelia	3 kg
<hr/>	
	<b>34 kg/ha</b>

FAKTOR Bodenvorbereitung Hauptfrucht

- Varianten
- 1 Zwischenfrucht bodennah im Herbst (Mulcher/Begrünungswalze)
  - 2 Zwischenfrucht im Herbst seicht einmulchen (Kurzscheibenegge)
  - 3 Zwischenfrucht im Frühjahr seicht einmulchen und lockern (Kurzscheibenegge + Löwenzahn)
  - 4 Zwischenfrucht im Frühjahr seicht einmulchen (Kurzscheibenegge)
  - 5 Direkteinsaat in Zwischenfrucht und lockern (Direktsämaschine + Löwenzahn)
  - 6 Direkteinsaat in Zwischenfrucht (Direktsämaschine)





















# Steuerungsmöglichkeiten

## im Zwischenfruchtanbau

👉 **Pflanzenwahl** (Mischungspartner)

👉 **Anbauzeitpunkt** (Variantenwahl)

👉 **System des Anbaues** (Kulturtechnik)

👉 **Behandlung des Zwischenfruchtmulches**

👉 **Zeitpunkt des Umbruches**

👉 **Fruchtfolge**

➡ **Welches Ziel verfolge ich mit dem Zwischenfruchtanbau?**

# Zusammenfassung

- Die Einstellung zum Zwischenfruchtanbau überdenken und sich dessen Vorteile bewusst machen
- Zwischenfrüchte mit noch mehr Sorgfalt etablieren (Pflanzenwahl/Saatzeit/Technik/Feldhygiene) – „**ready to seed**“
- Maßgeschneiderte, kulturangepasste Lösungen entwickeln und Vorteile verschiedener Pflanzen nutzen
- Zwischenfruchtanbau ist ein Baustein im „Integriertern Pflanzenbau“
- Zwischenfrüchte sind eine Investition in die Bodenfruchtbarkeit



**Danke für die Aufmerksamkeit!**