

Ansätze für einen Humussteigernden Kartoffelbau

MSc. Stephan M. Junge & Prof. Dr. Maria R. Finckh – Uni Kassel Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz
22. Kartoffeltag - 12. Januar 2021

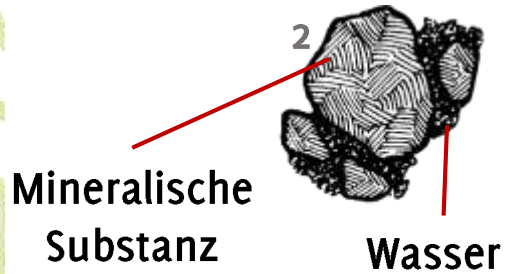




Hintergrund

Humus & Kartoffelbau

Bedeutung des Humus im Boden

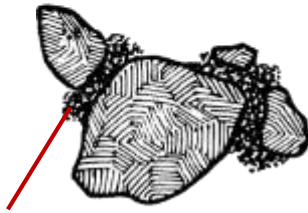
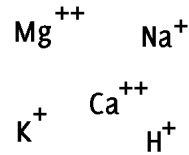


Humus = abgestorbene Pflanzen, Mikro- und Makrobiologie im ständigen Umbau.

Bedeutung des Humus im Boden



Humus = abgestorbene Pflanzen, Mikro- und Makrobiologie im ständigen Umbau.



Ton-[Ca⁺⁺]-Humus,
Organismen

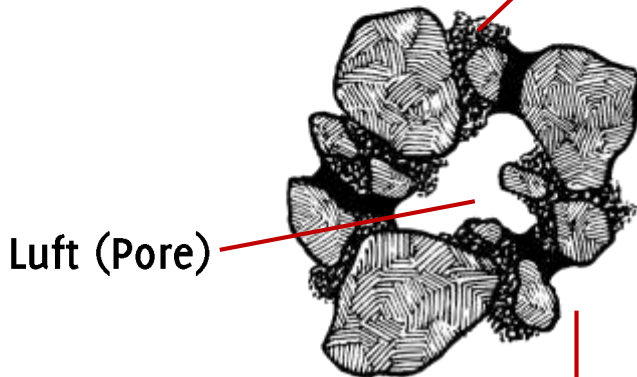
Bedeutung des Humus im Boden



Humus = abgestorbene Pflanzen, Mikro- und Makrobiologie im ständigen Umbau.



Lebendverbau:
Mikroorganismen,
Bakterienschleim
Pilzhyphen



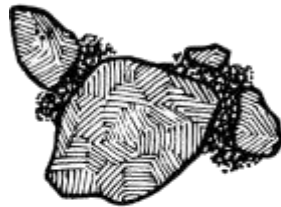
Luft (Pore)

Ton-Humus-Komplex oder Krümel

Bedeutung des Humus im Boden



Humus = abgestorbene Pflanzen, Mikro- und Makrobiologie im ständigen Umbau



Lebendverbau

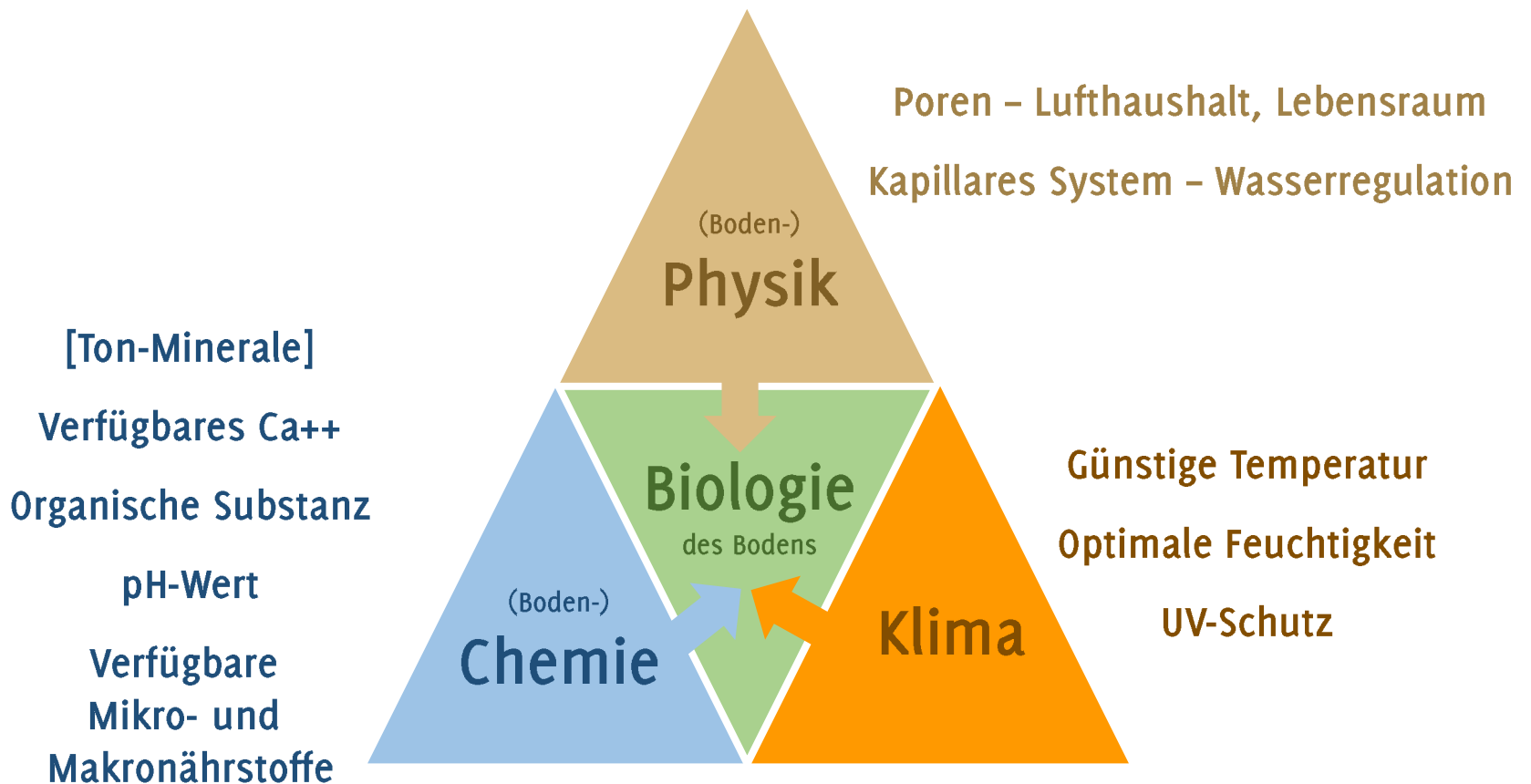


“Es gibt in diesem Organismus keine langlebigen Verbindungen sondern nur ein Zusammenhängendes System aus sich Schrittweise zersetzenden organischen Verbindungen.“³

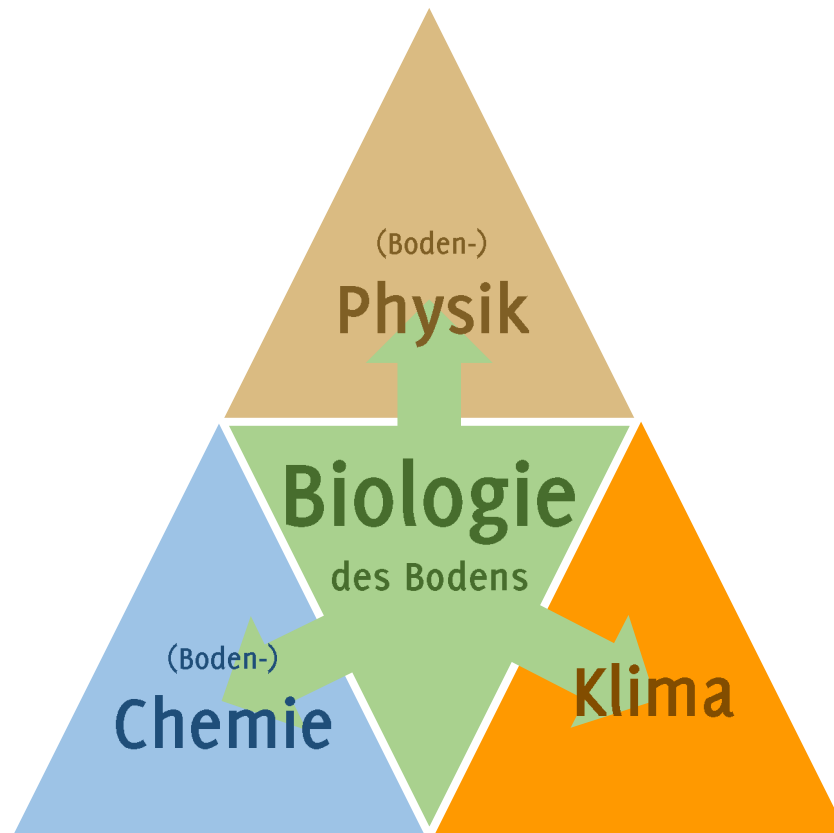
Ton-Humus-Komplex



Was braucht es für den Humusaufbau?



Was braucht es für den Humusaufbau?



| Problem im Kartoffelbau

1



mechanische Belastung, intensive Düngung, fehlende Bodenbedeckung

Humusverluste im Kartoffelbau durch

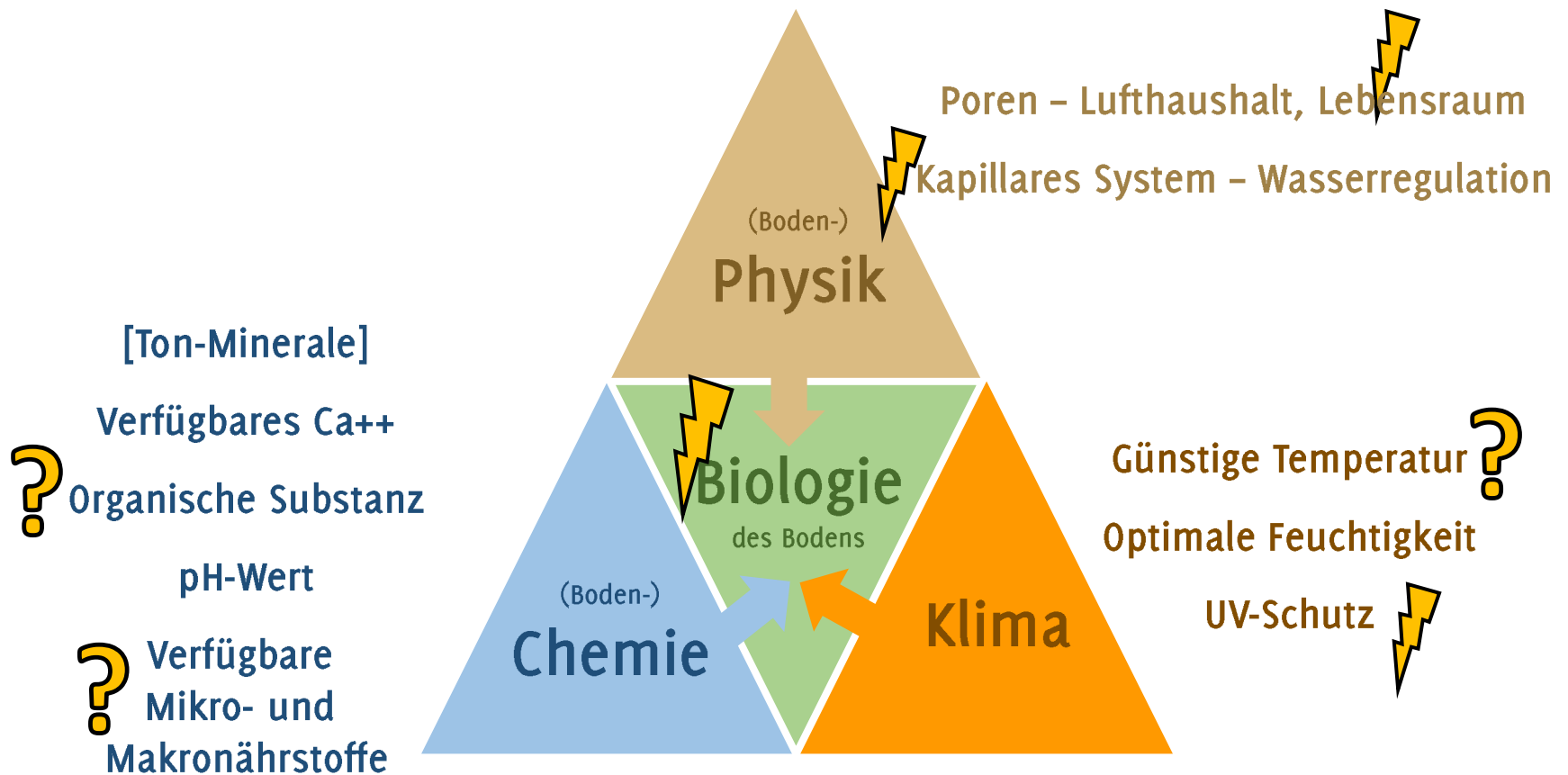


mechanische Belastung,

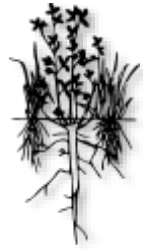
intensive Düngung,

fehlende Bodenbedeckung

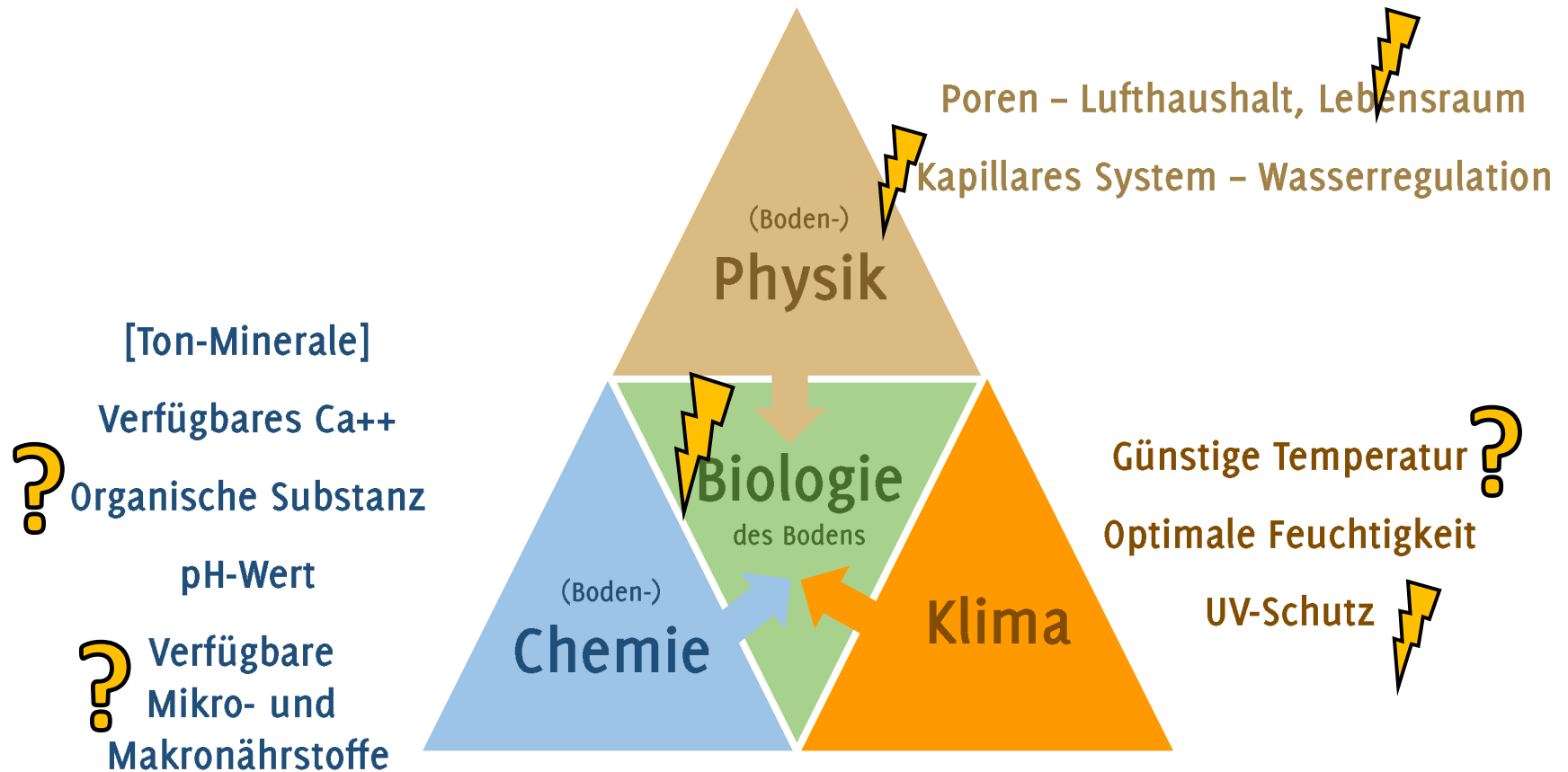
Wo wird der Humusaufbau gestört?



Anpassung des Kartoffelbaus



Intensive
Zwischen-
früchte



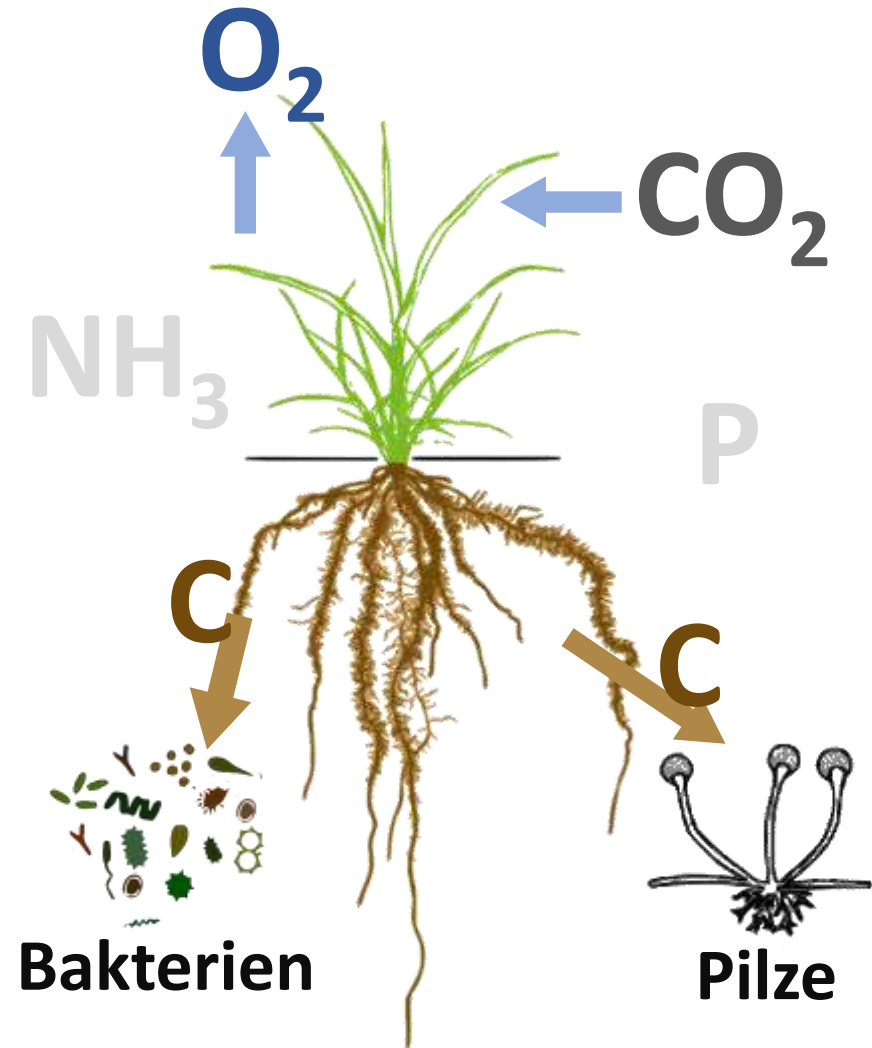
Rolle der Pflanzen im Humusaufbau

- ▶ 30-60% der Assimilate werden als Rhizodeposition in den Boden (bzw. Mikrobiom) abgegeben¹



≅ 100 bis 1000 m³/ha
Wurzelausscheidungen

(vgl. Mistdüngung:
15-25 t/ha = 20 - 33 m³)³



Zwischenfruchtleistung

Kulturbeschreibung

04.05.19

Winterweizen

(Aussaat:
29.10.18)



GI Unterkrume GI Oberkrume



Zwischenfruchtleistung

Kulturbeschreibung

04.05.19
Winterweizen
(Aussaat:
29.10.18)



Beikrautbrache
(Aussaat: 17.09.19)



GI Oberkrume
GI Unterkrume



23.10.19

(Aussaat: 17.09.19)

Zwischenfruchtleistung

Kulturbeschreibung

04.05.19
Winterweizen
(Aussaart:
29.10.18)



23.10.19
Beikrautbrache DSV Solanum
(Aussaart: 17.09.19)



GI Oberkrume
GI Unterkrume



Zwischenfruchtleistung

Kulturbeschreibung

04.05.19
Winterweizen
(Aussaat:
29.10.18)



23.10.19
Beikrautbrache DSV Solanum Wicktriticale
(Aussaat: 17.09.19)



GI Oberkrume
GI Unterkrume



Zwischenfruchtleistung

In 5 Wochen!

Kulturbeschreibung

04.05.19
Winterweizen
(Aussaat:
29.10.18)



||
||
||

Beikrautbrache



DSV Solanum



Wicktriticale



Winterwicke



23.10.19

(Aussaat: 17.09.19)

GI Oberkrume
GI Unterkrume



Rolle der Pflanzen im Humusaufbau

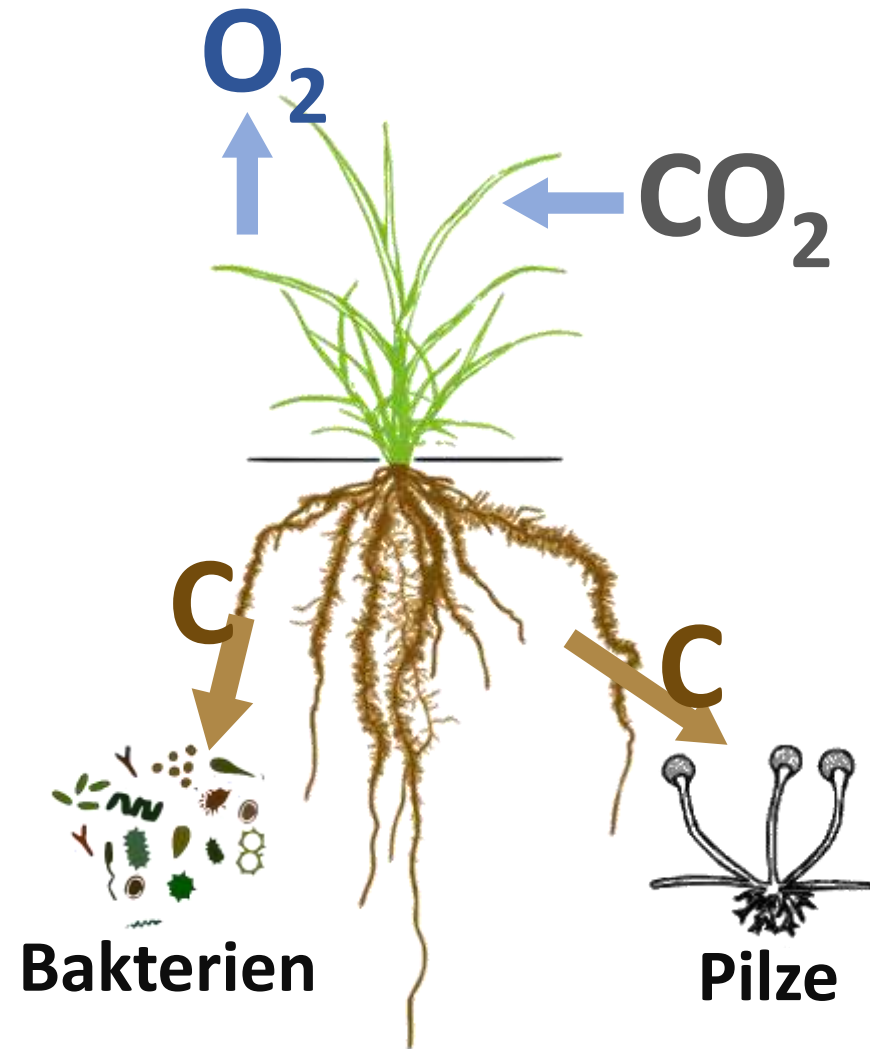
- ▶ 30-60% der Assimilate werden als Rhizodeposition in den Boden (bzw. Mikrobiom) abgegeben¹



≅ 100 bis 1000 m³/ha
Wurzelausscheidungen

(vgl. Mistdüngung:
15-25 t/ha = 20 - 33 m³)

- ▶ zusätzlich:
Wurzel- (5-10 t/ha)
und
Sproßmasse (15-110 t/ha)

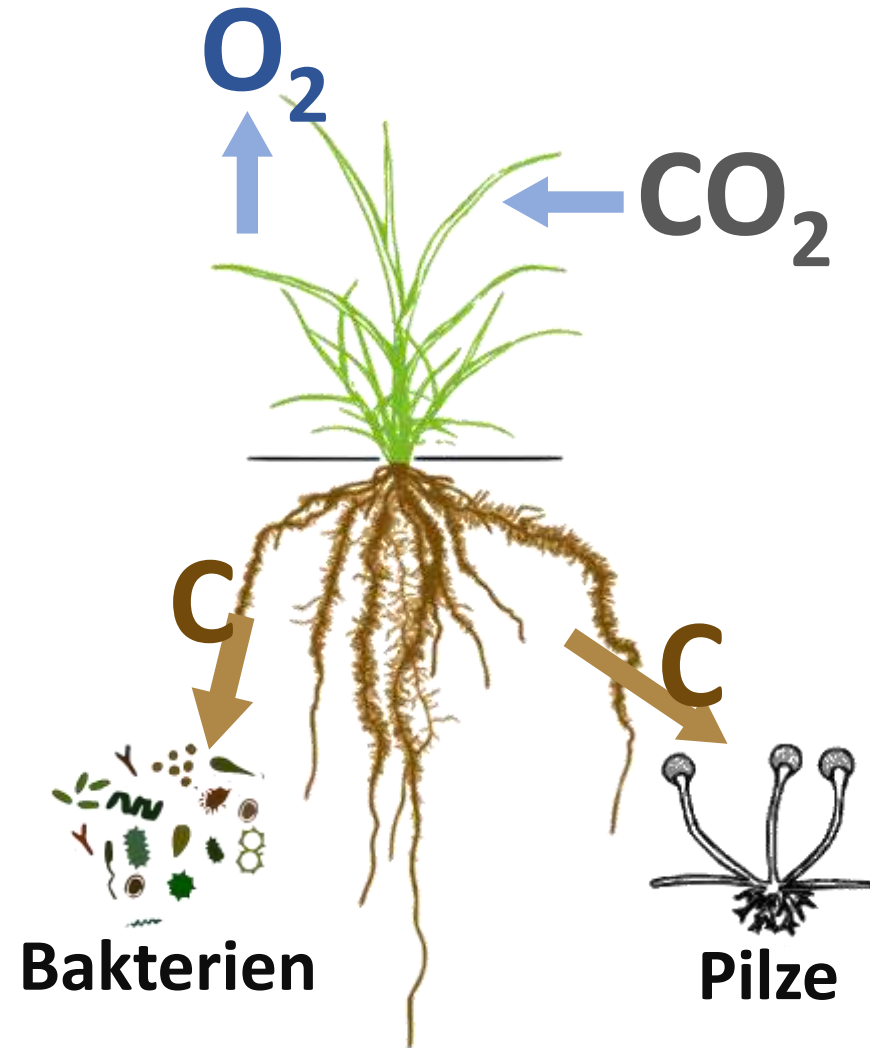


Rolle der Pflanzen im Humusaufbau

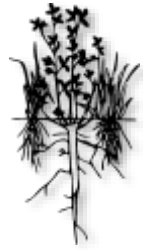
Wichtig:

**starke
Zwischenfruchtbestände**

**Vielfältige
Zwischenfruchtbestände**



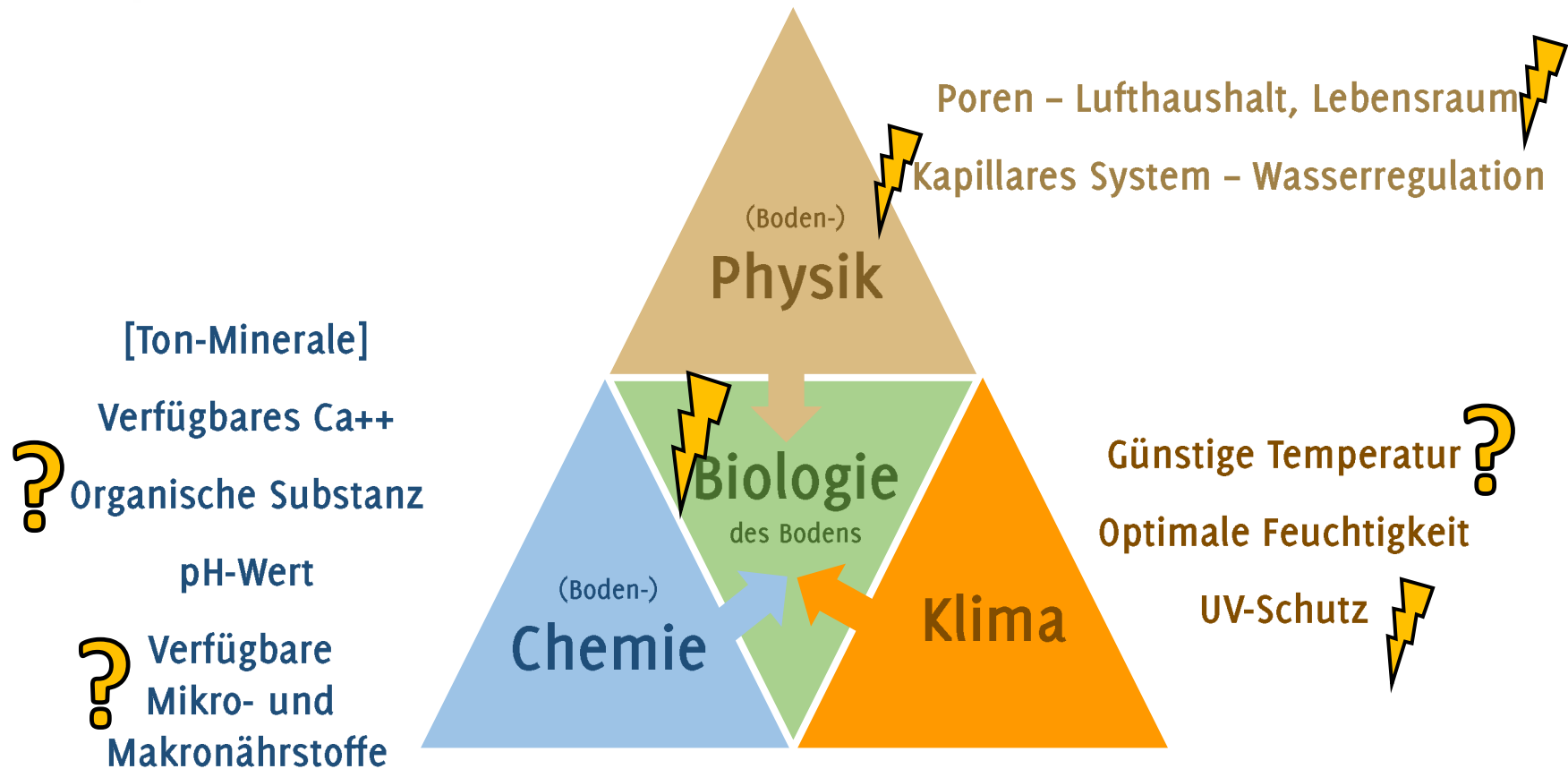
Anpassung des Kartoffelbaus



Intensive
Zwischen-
früchte



Reduzierte
Bodenbear-
beitung



Anpassung des Kartoffelbaus



Reduzierte
Bodenbear-
beitung



erhöht biol.
Aktivität



verringert
Erosion



verbessert Wasser-
verfügbarkeit



geringerer
Energieverbrauch

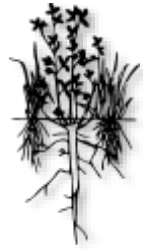


verminderte
Mineralisation



erhöhter
Beikrautdruck

Anpassung des Kartoffelbaus



Intensive
Zwischen-
früchte



Reduzierte
Bodenbear-
beitung



Transfer-
mulch

Poren – Lufthaushalt, Lebensraum ⚡
Kapillares System – Wasserregulation

(Boden-)

Physik

[Ton-Minerales]

Verfügbares Ca⁺⁺

? Organische Substanz

pH-Wert

? Verfügbare
Mikro- und
Makronährstoffe

(Boden-)

Chemie

Biologie
des Bodens

Günstige Temperatur ?
Optimale Feuchtigkeit

Klima

UV-Schutz ⚡

Was ist Transfermulch?

► Definition¹

- (tote) organische Substanz von einer Geber- auf eine Nehmerfläche
- pflanzliche Residuen (Stroh, Klee-Gras, Abfuhrten von Gründüngern)

► Imitation der natürlichen Bodendeckung

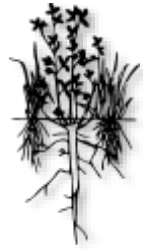


2

Funktionen von Transfermulch...



Anpassung des Kartoffelbaus



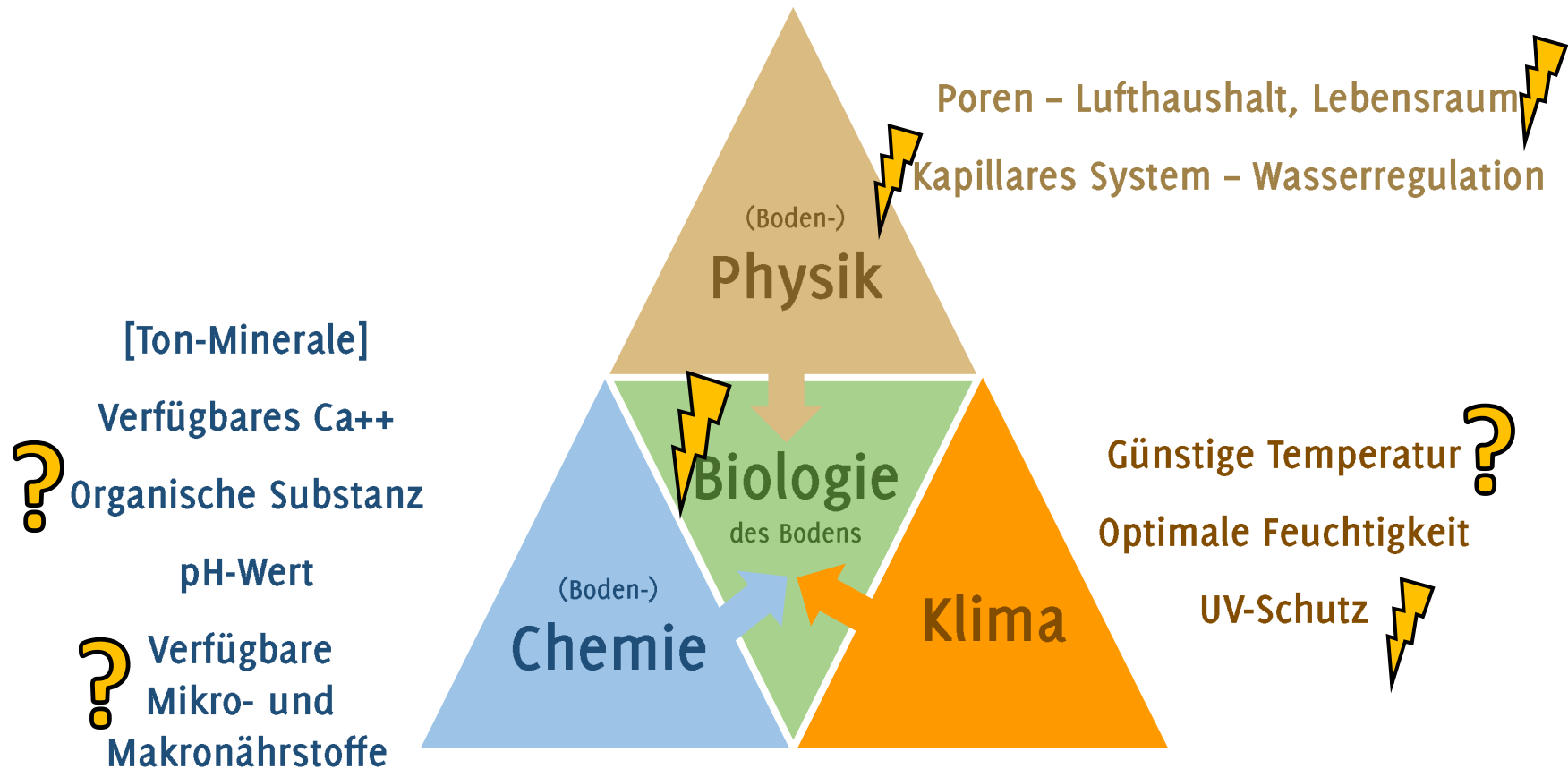
Intensive
Zwischen-
früchte



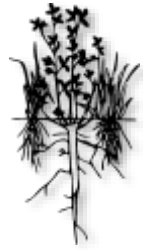
Reduzierte
Bodenbear-
beitung



Transfer-
mulch



Anpassung des Kartoffelbaus



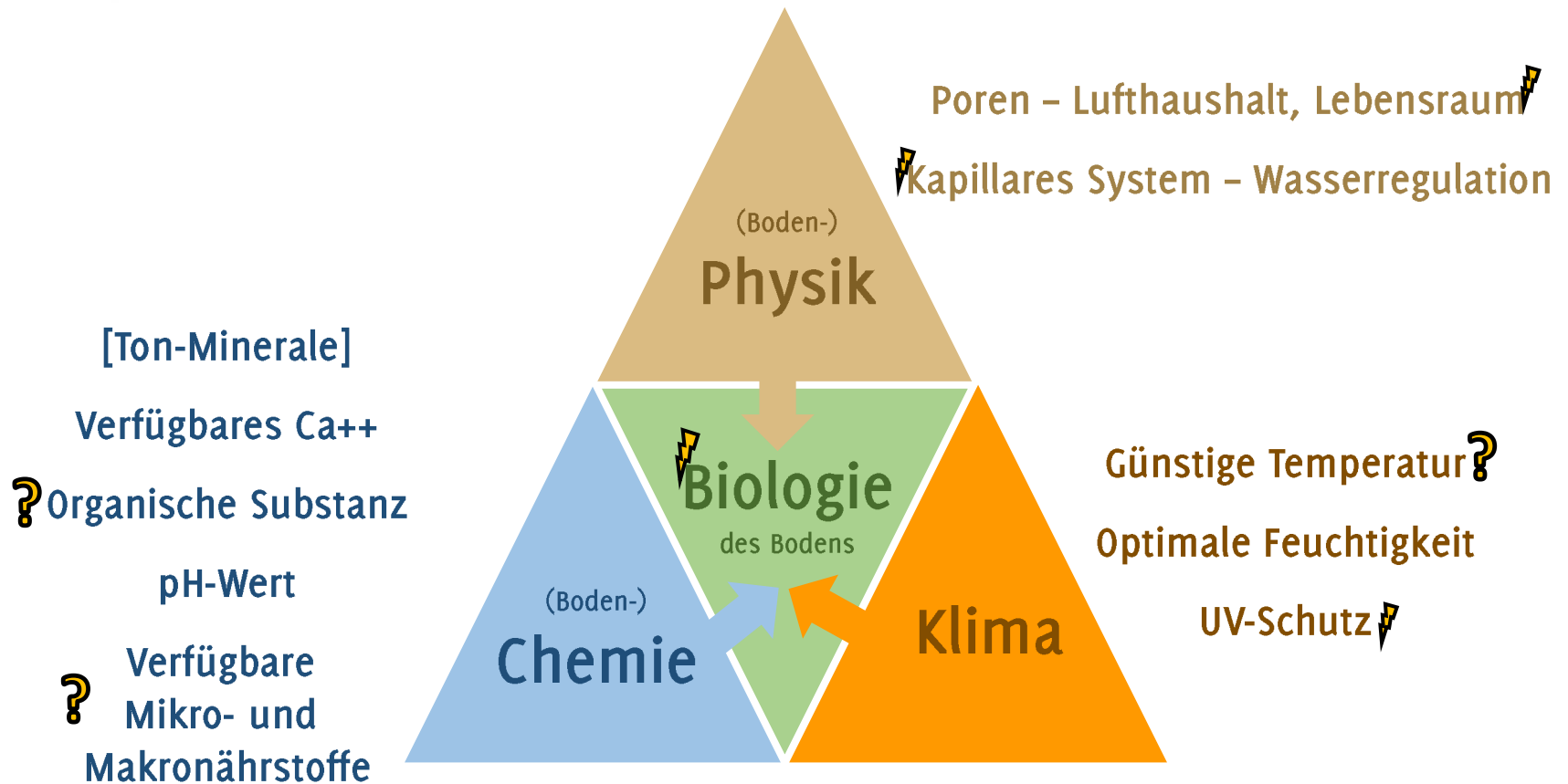
Intensive
Zwischen-
früchte



Reduzierte
Bodenbear-
beitung



Transfer-
mulch





Umsetzung im Regenerativen Kartoffelanbau in 2017

Aufbau Versuch 2017

► Standort: Neu-Eichenberg

- 223 Meter ü.NN.¹
- Jahresdurchschnittstemperatur 7,9°C (2001-2014)
- 75 Bodenpunkten, fruchtbare, schwer vergleyte Lössparabraunerde ¹
- langsame Bodenerwärmung, gute Wasserhaltefähigkeit, neigt zur Verschlämmung

► Anbaumaßnahmen

• Fruchtfolgestellung:

Ackerbohne +Untersaat, Winterweizen, Zwischenfrucht, Kartoffel (cv. Laura)

• Anbau:

16.09.16 - Zwischenfruchteinsaat

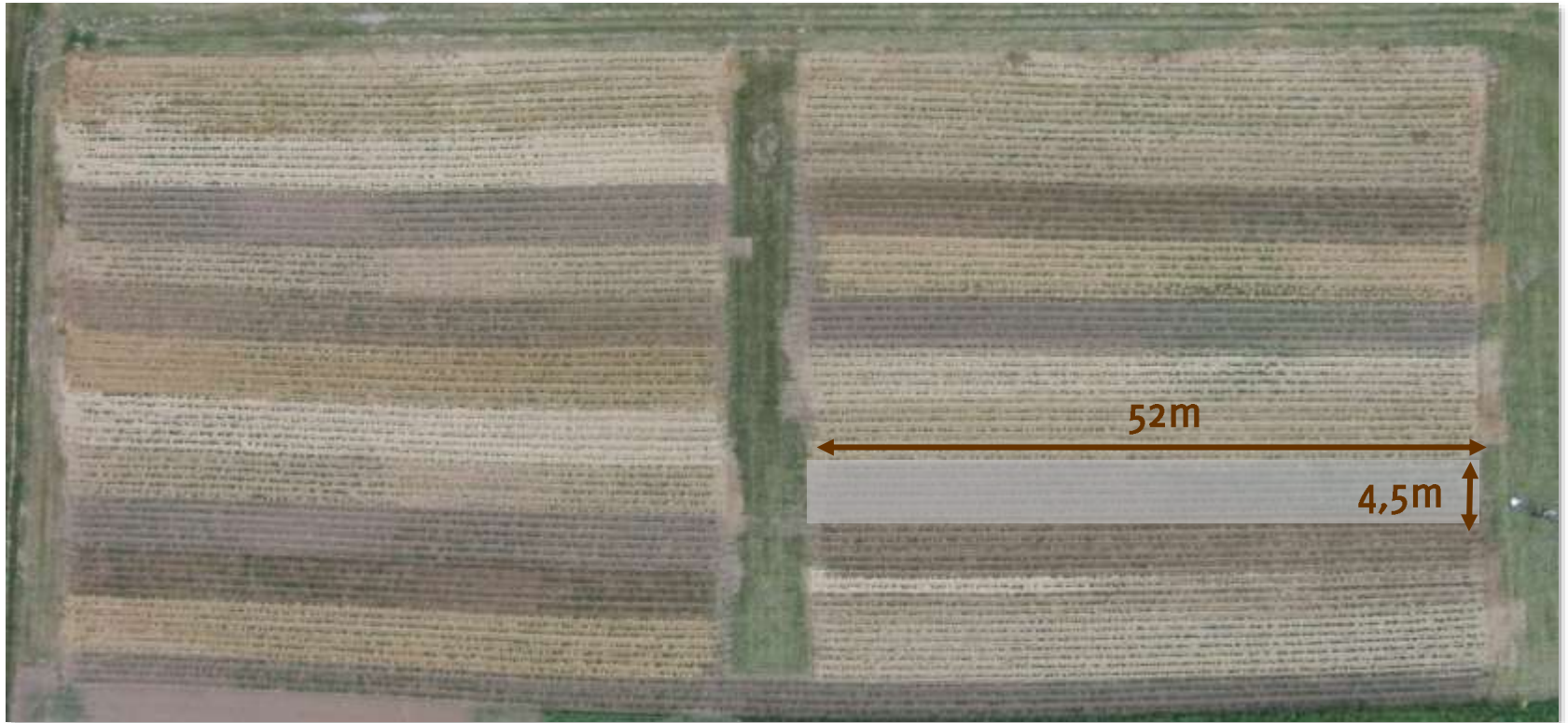
28.04.17 - Zwischenfrüchte einarbeiten

30.04.17 - Kartoffellegen, 40.000 Knollen / ha

- Kulturpflege: Kartoffeln - Mulch: 1x Häufeln, Ohne Mulch: 1x Striegeln, 1x Häufeln
Mulchapplikation: 2-3 Wochen nach dem legen (50 t FM /ha)

• Keine weitere Düngung

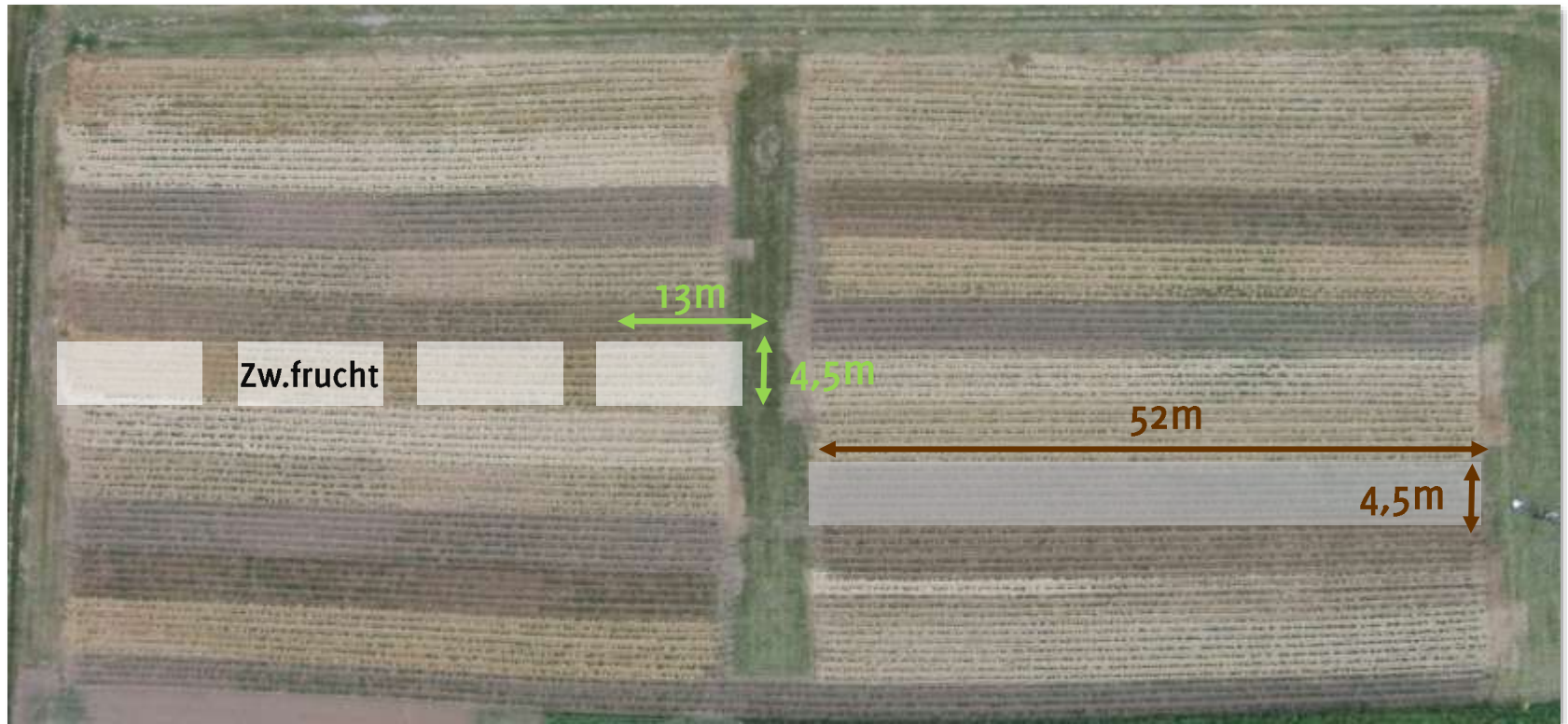
Aufbau Versuch 2017



Mulch

- . Heu
- . Klee gras
- . Wicktriticale
- . Stroh
- . Ohne

Aufbau Versuch 2017



Zwischenfrucht x Mulch

- . Landsberger Gemenge
- . Wicke
- . Wicktriticale
- . Beikrautbrache

- . Heu
- . Klee gras
- . Wicktriticale
- . Stroh
- . Ohne

ReKa 2017 - Zwischenfrüchte



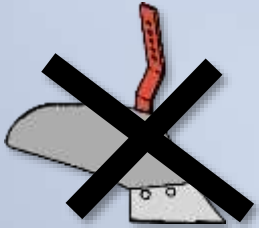
Zwischenfrüchte



ReKa 2017 Milchsäure Fermente



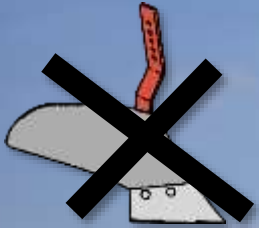
ReKa 2017 - Saatbettbereitung



Pflugverzicht



ReKa 2017 - Kartoffellegen



Pflugverzicht



ReKa 2017 - Mulchen

Transfermulch

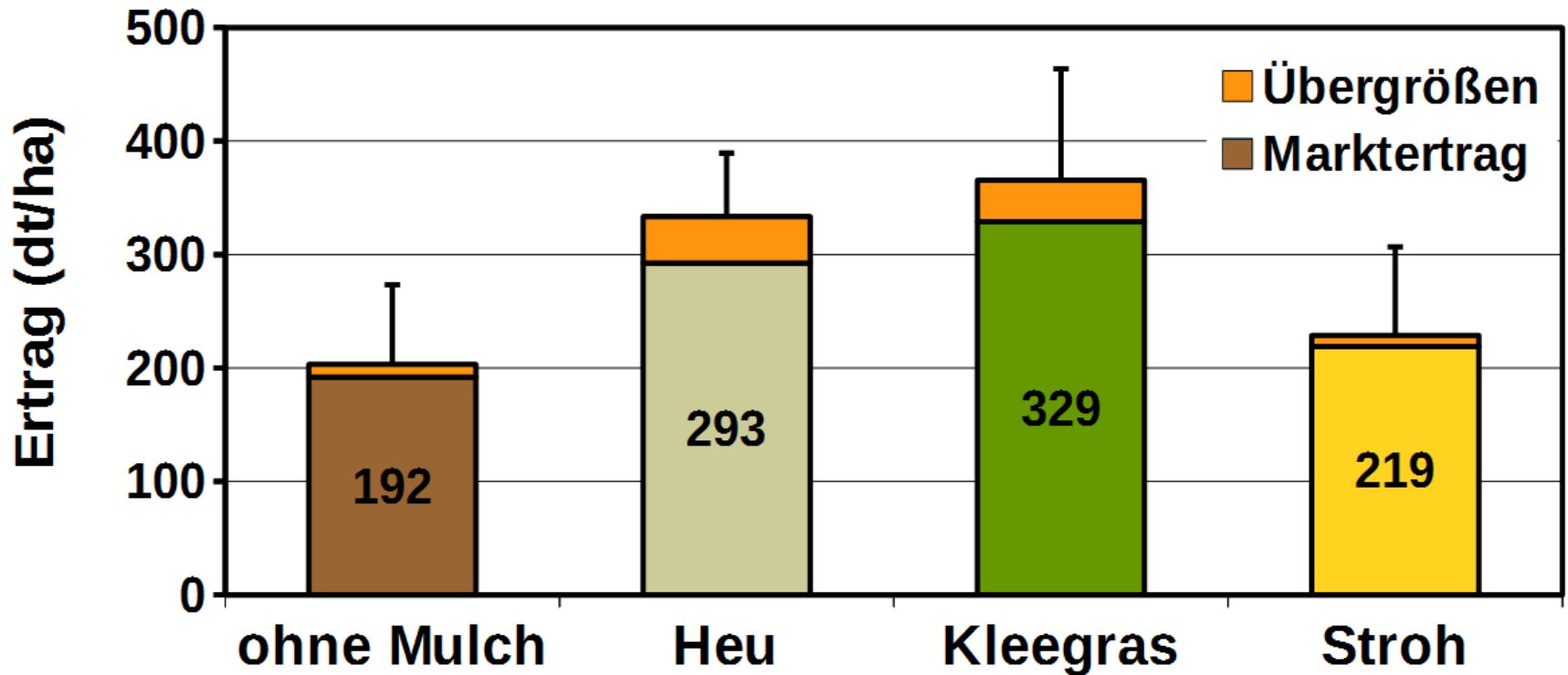


| Ergebnisse: ↓Trockenstress¹





Ergebnisse: ↓ Trockenstress



Ergebnisse: ↓Trockenstress¹



Gefügeböntonur¹



Gefügeböntonur

Gefügebönetur^{1/2}

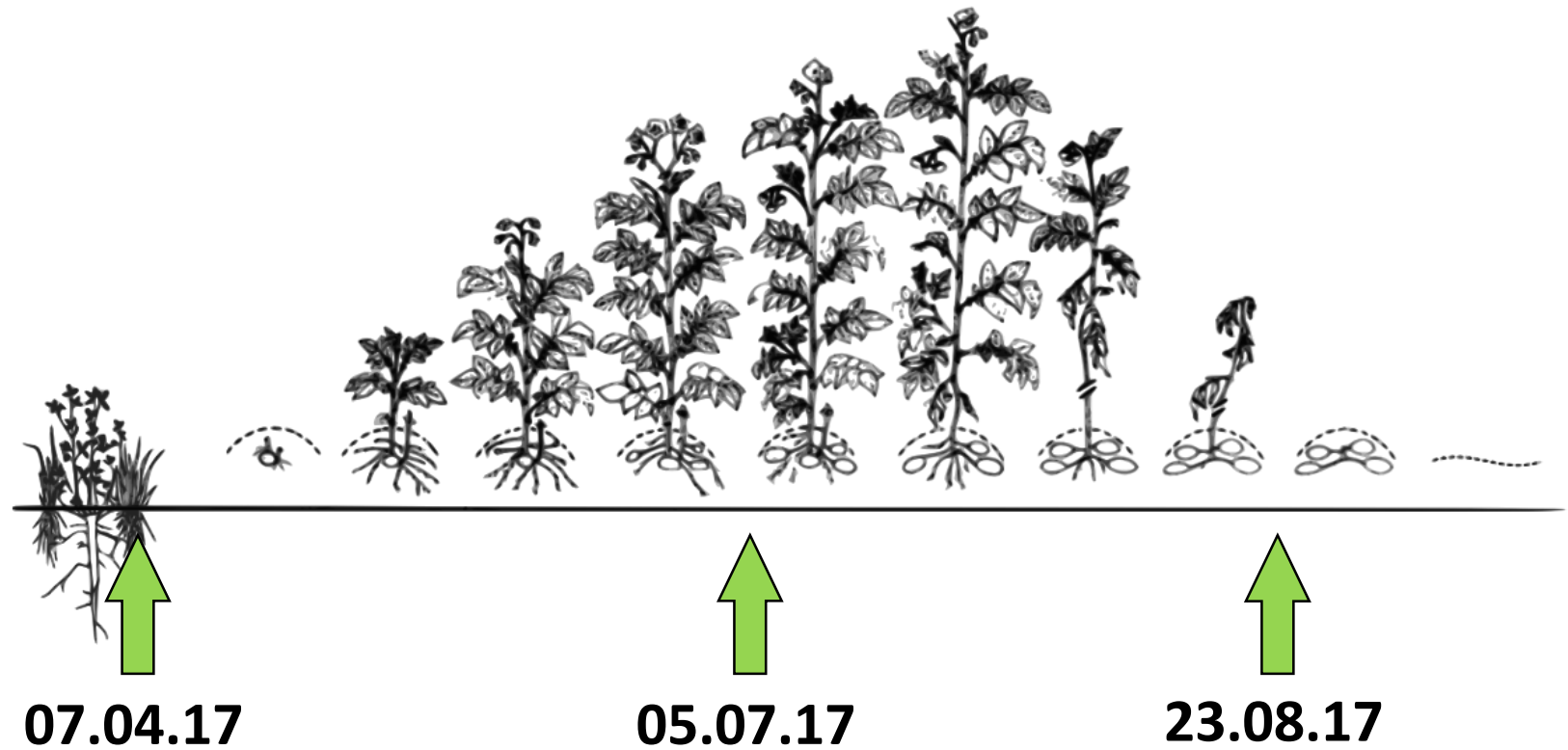


Aggregatstabilitätstest



X Gefügeansprache

Boniturzeitpunkte



Ergebnisse Gefügebtonitur



Beikrautbrache

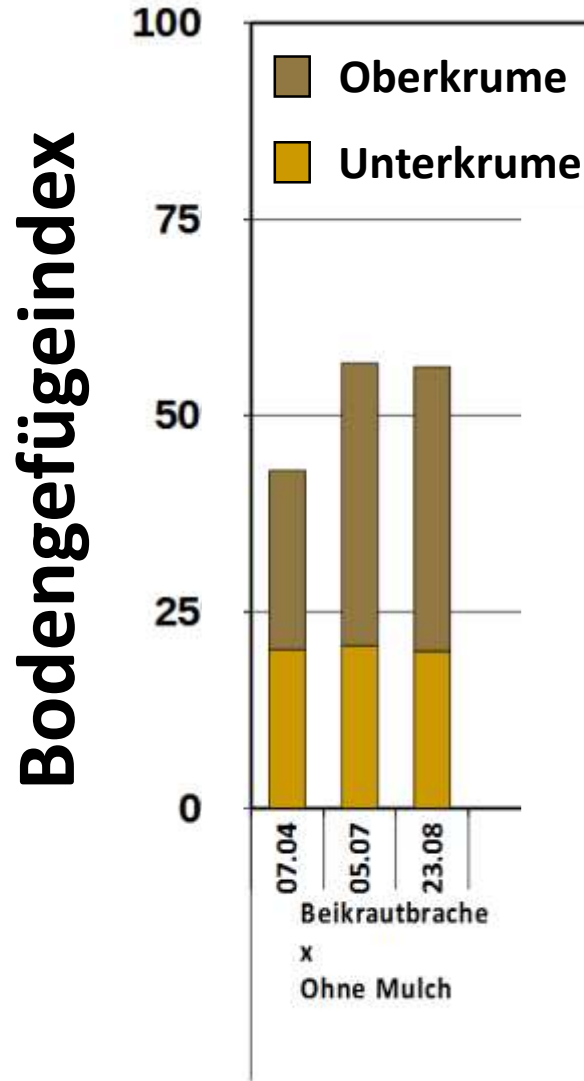


Wicke

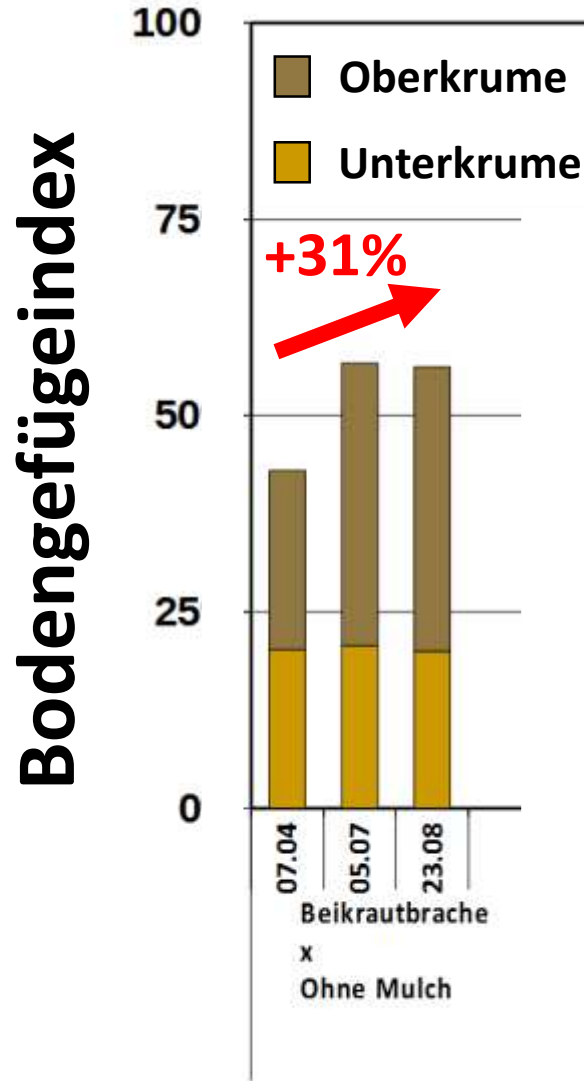


Wicktriticale

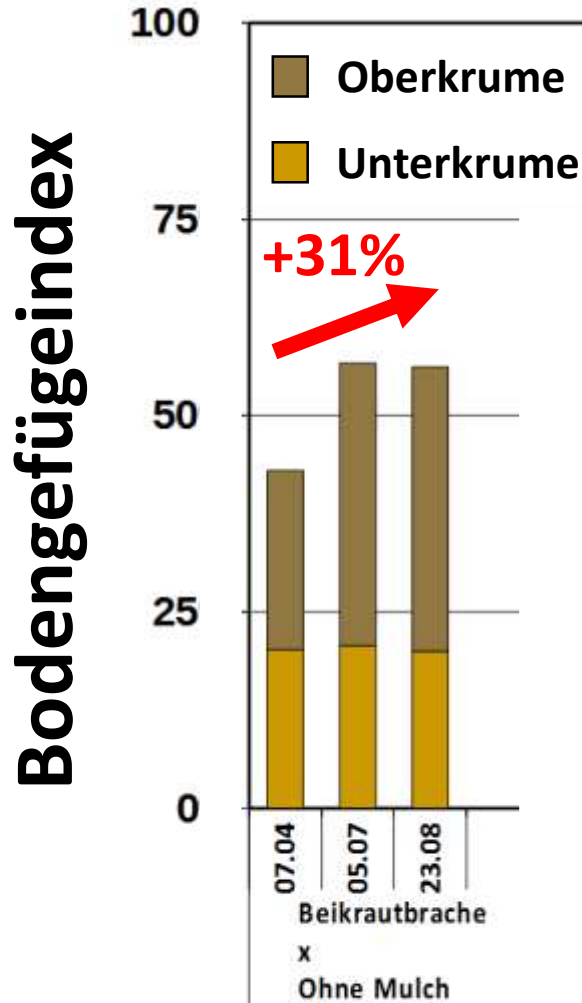
Ergebnisse Gefügeboditur



Ergebnisse Gefügeboditur



Ergebnisse Gefügeboditur

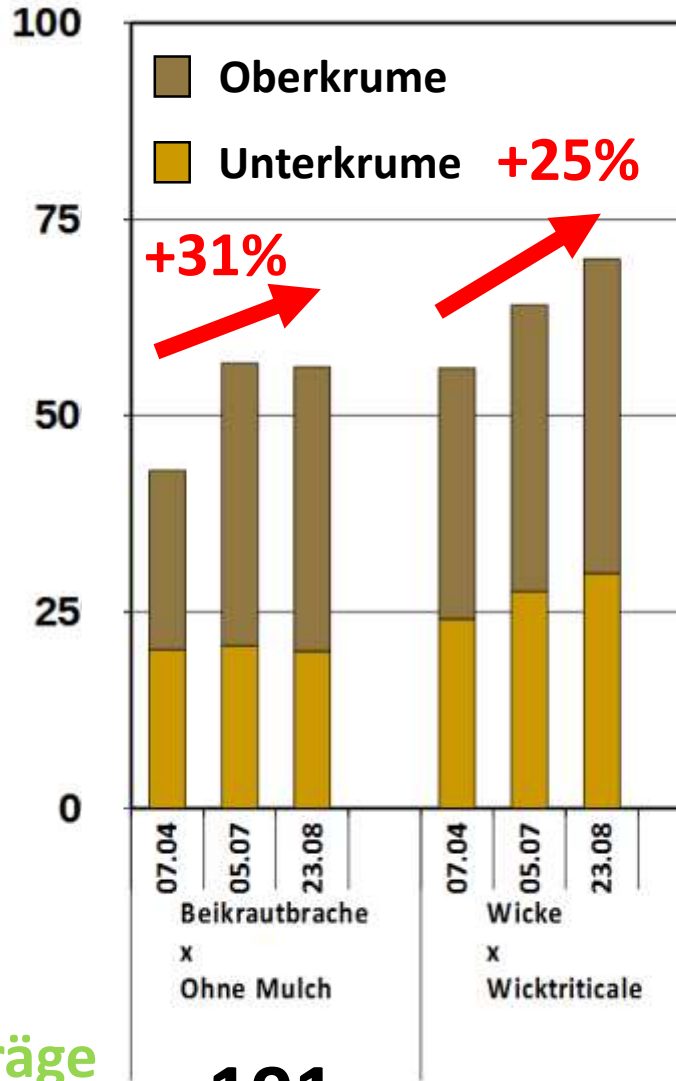


Erträge
(dt/ha)

191

Ergebnisse Gefügeboditur

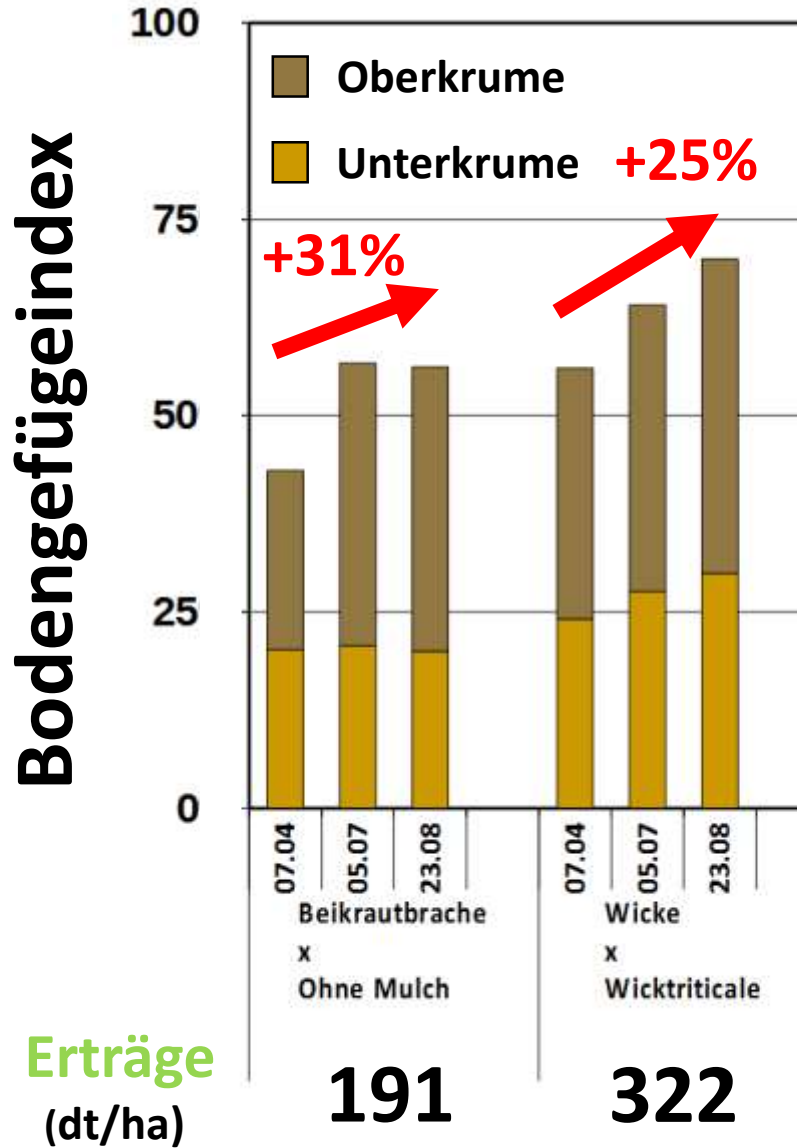
Bodengefügeindex



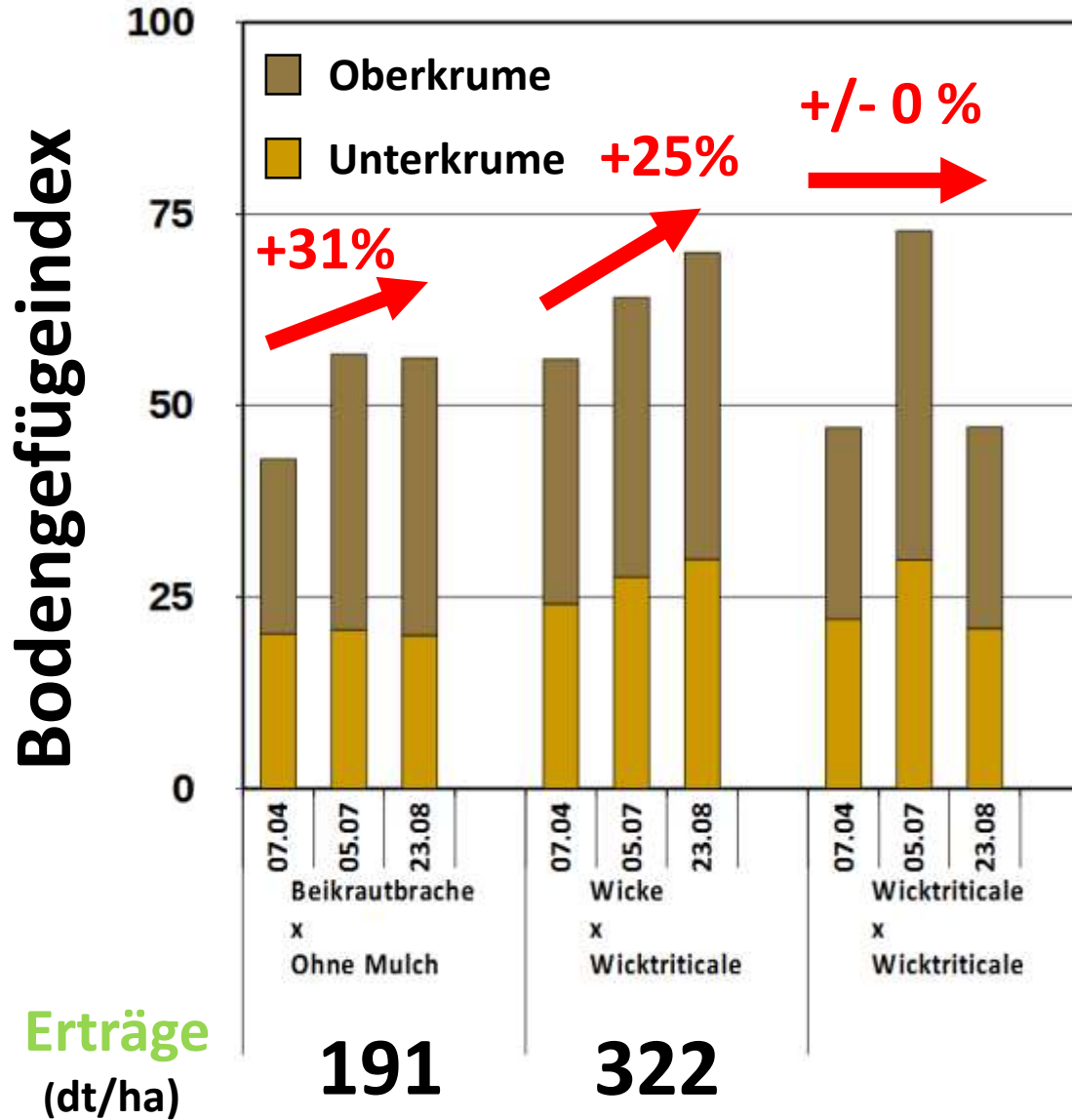
Erträge
(dt/ha)

191

Ergebnisse Gefügeboditur

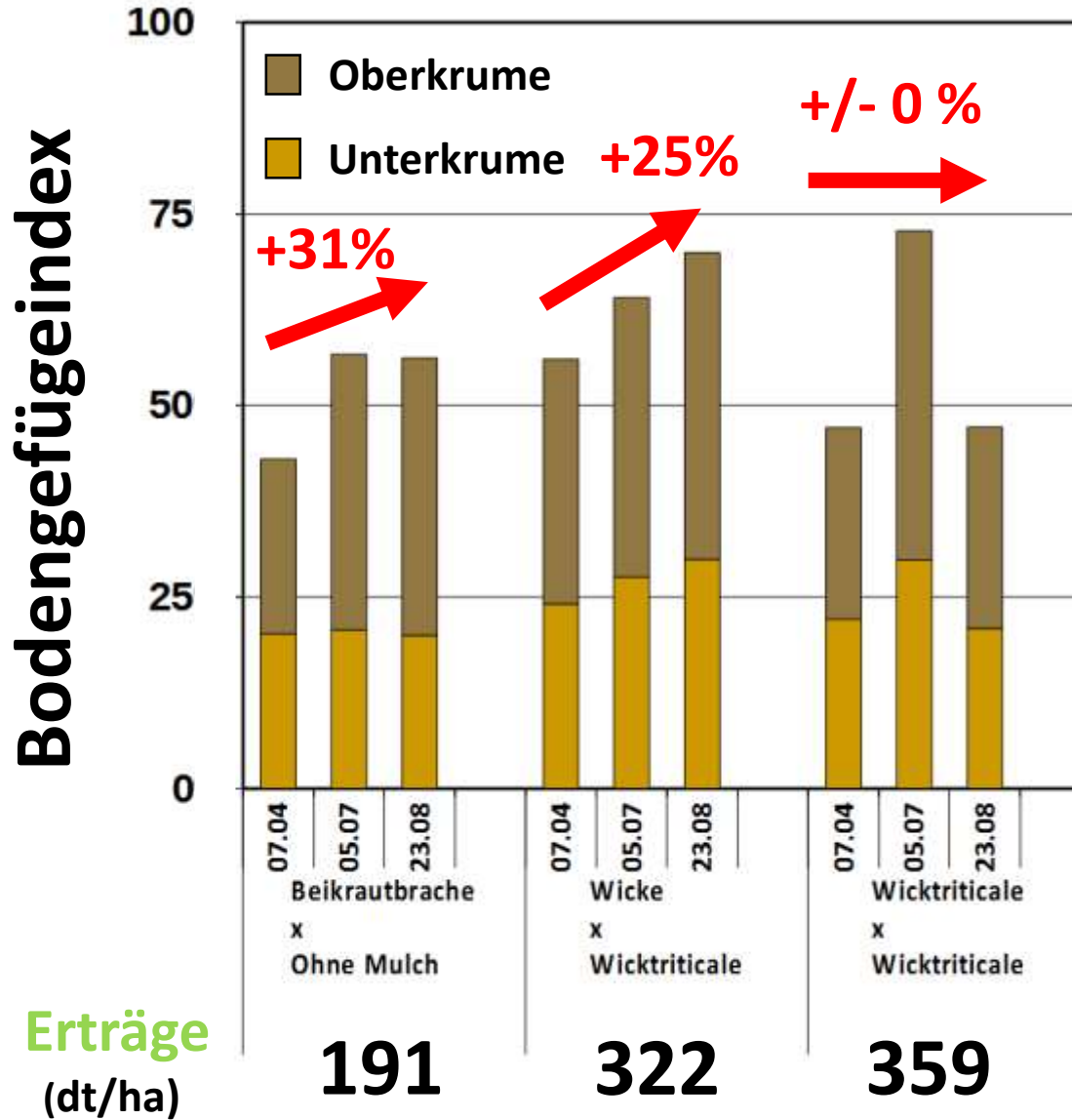


Ergebnisse Gefügeboditur



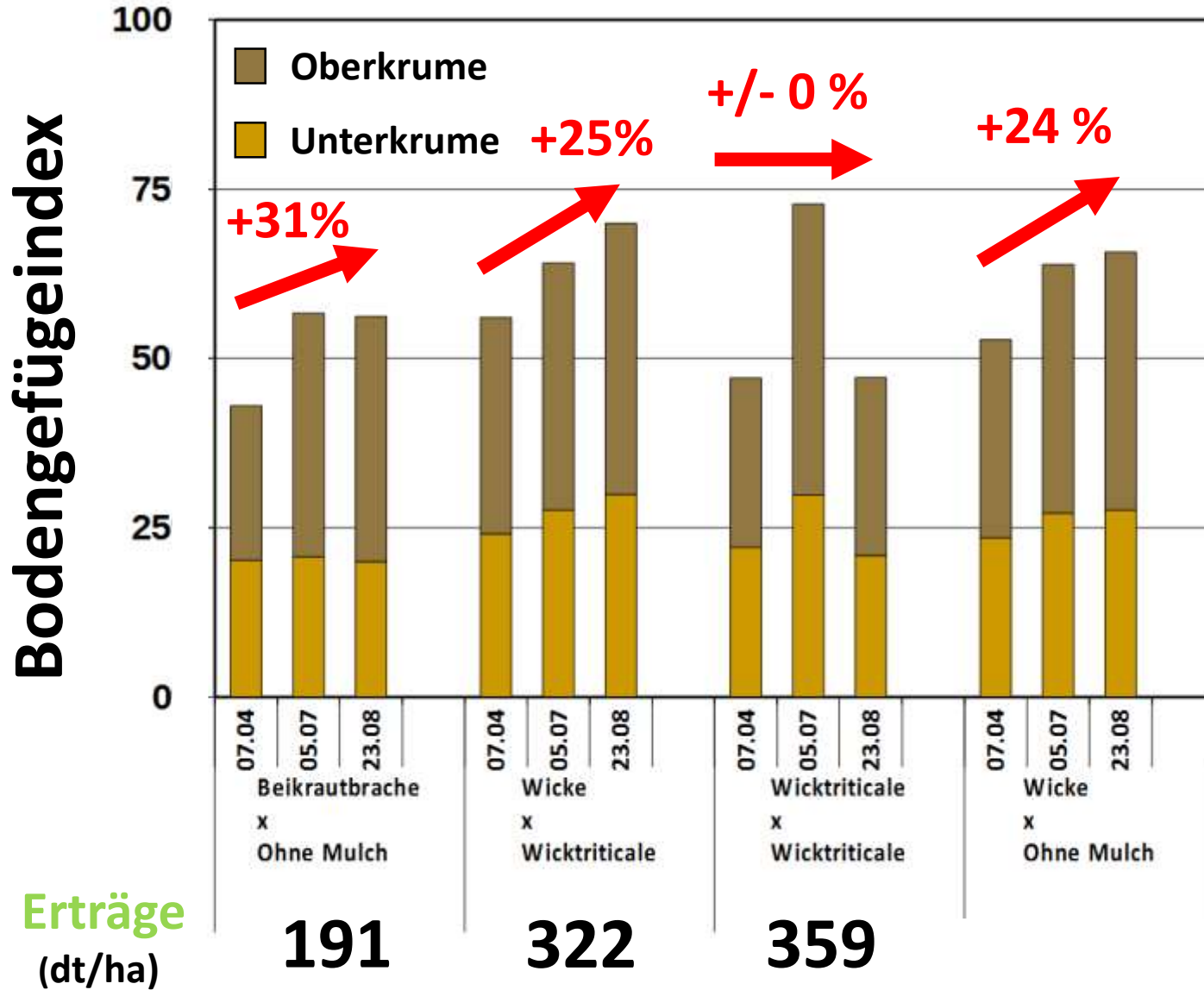
¹ JUNGE et al 2019

Ergebnisse Gefügeboditur



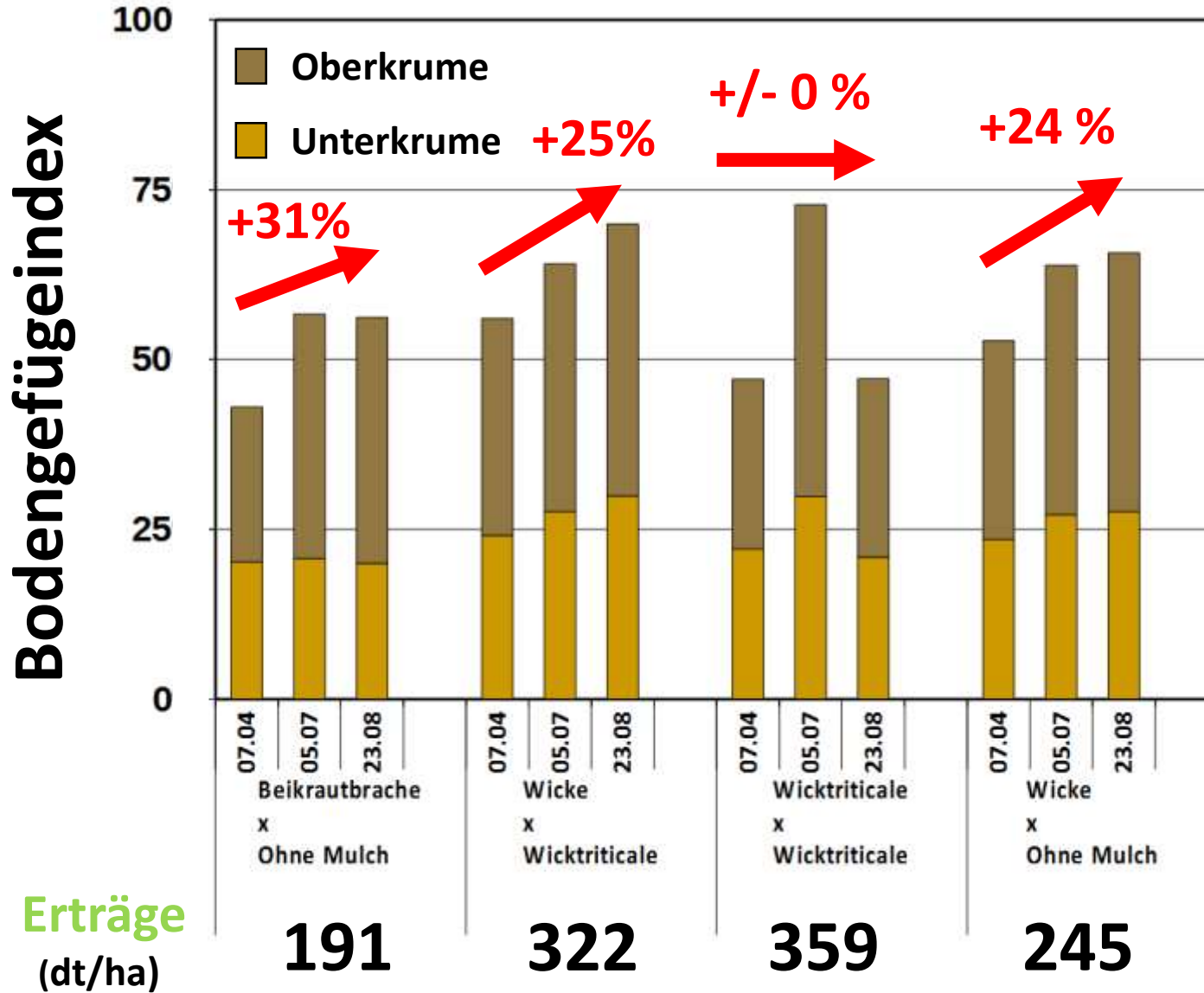
¹ JUNGE et al 2019

Ergebnisse Gefügebtonitur



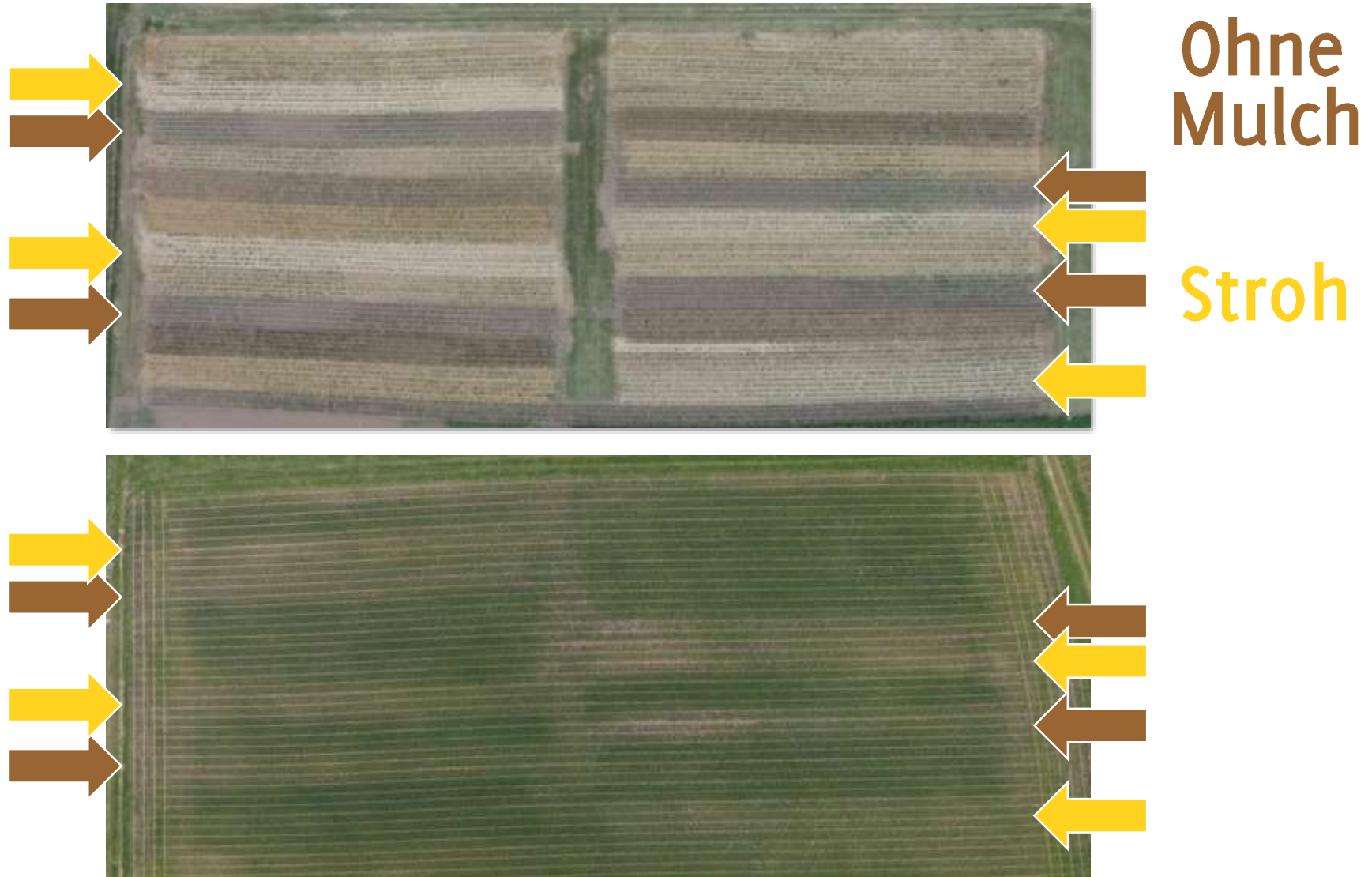
¹ JUNGE et al 2019

Ergebnisse Gefügebtonitur

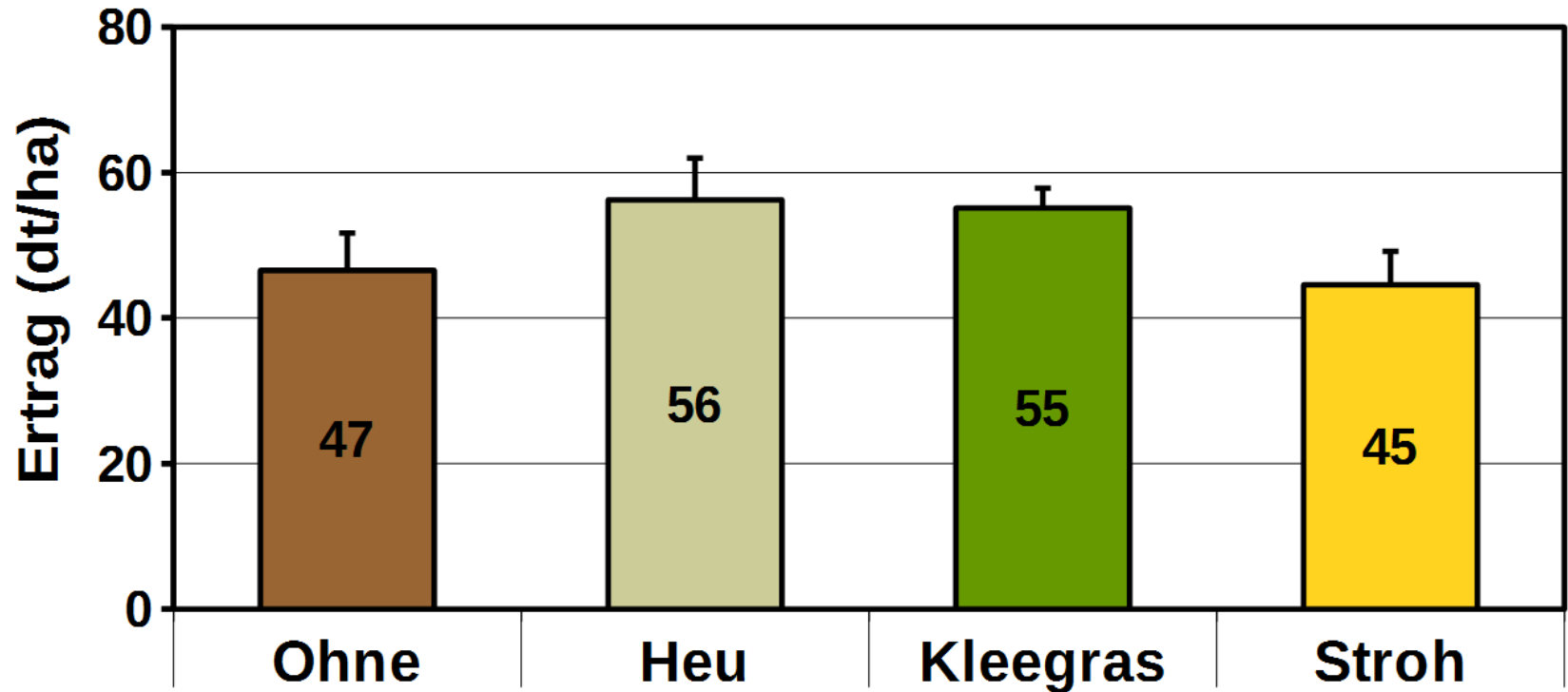


¹ JUNGE et al 2019

Nachfruchteffekt: Triticaleauflauf 2018



Nachfruchteffekt: Triticaleerträge



| Ergebnisse: Knollengesundheit



Keine sign. Effekte auf:

Rhizoctonia

Drahtwurmbefall

Mäusebefall

Grünschaligkeit

sign. Effekte auf:

Schneckenbefall (Klee gras)

| Ergebnisse: Beikräuter



- Mulch kann Wurzelunkräuter fördern
- Vorfrüchte unterdrückten einjährige Beikräuter stärker als Mulch
- Spätverunkrautung nivelliert Unterschiede

| Ergebnisse: Beikräuter



30. August 2015



Weitere Erfahrungen & Ergebnisse

| Ergebniss 2019: ↓ Wassererosion¹

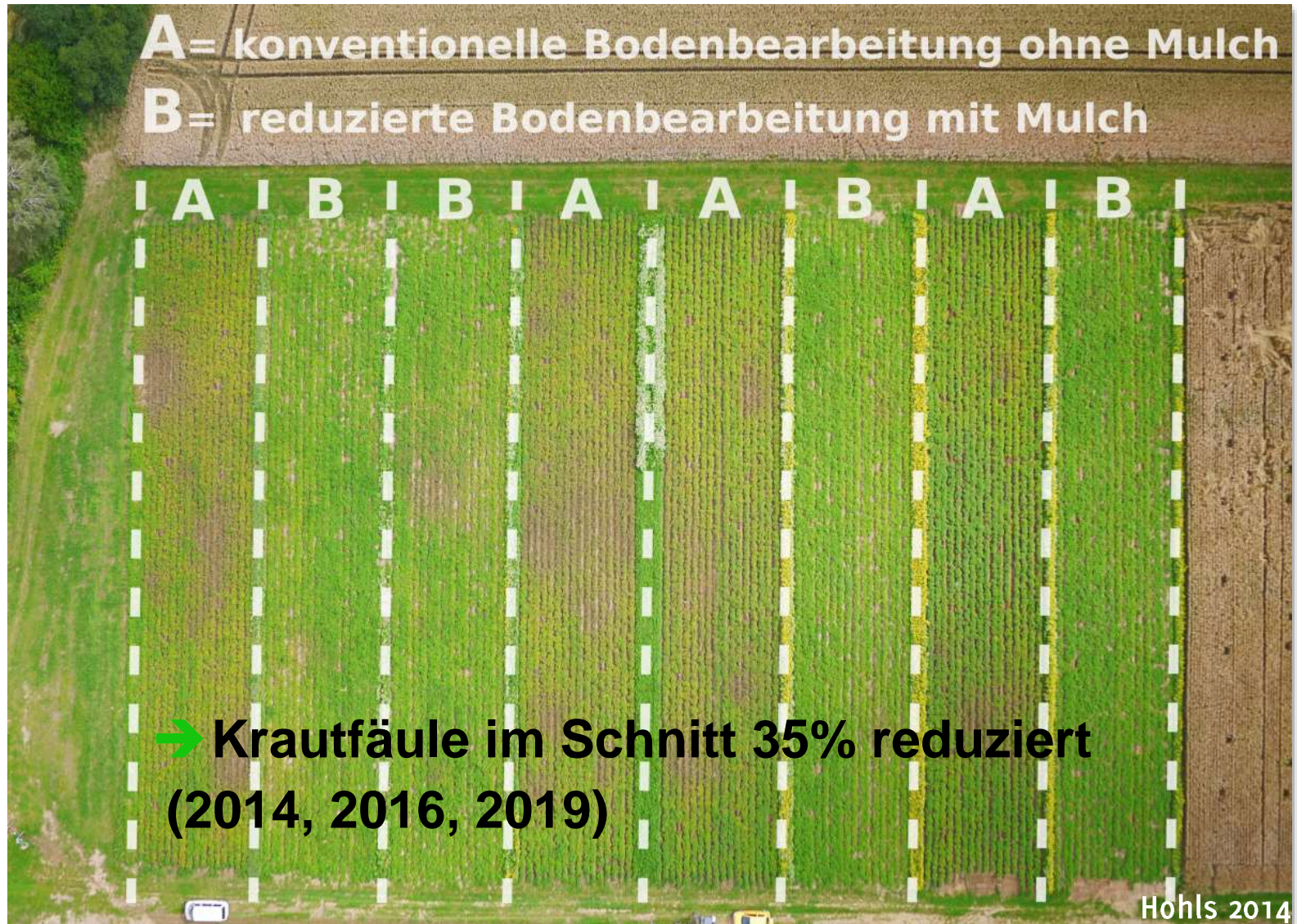


21. Mai 2019

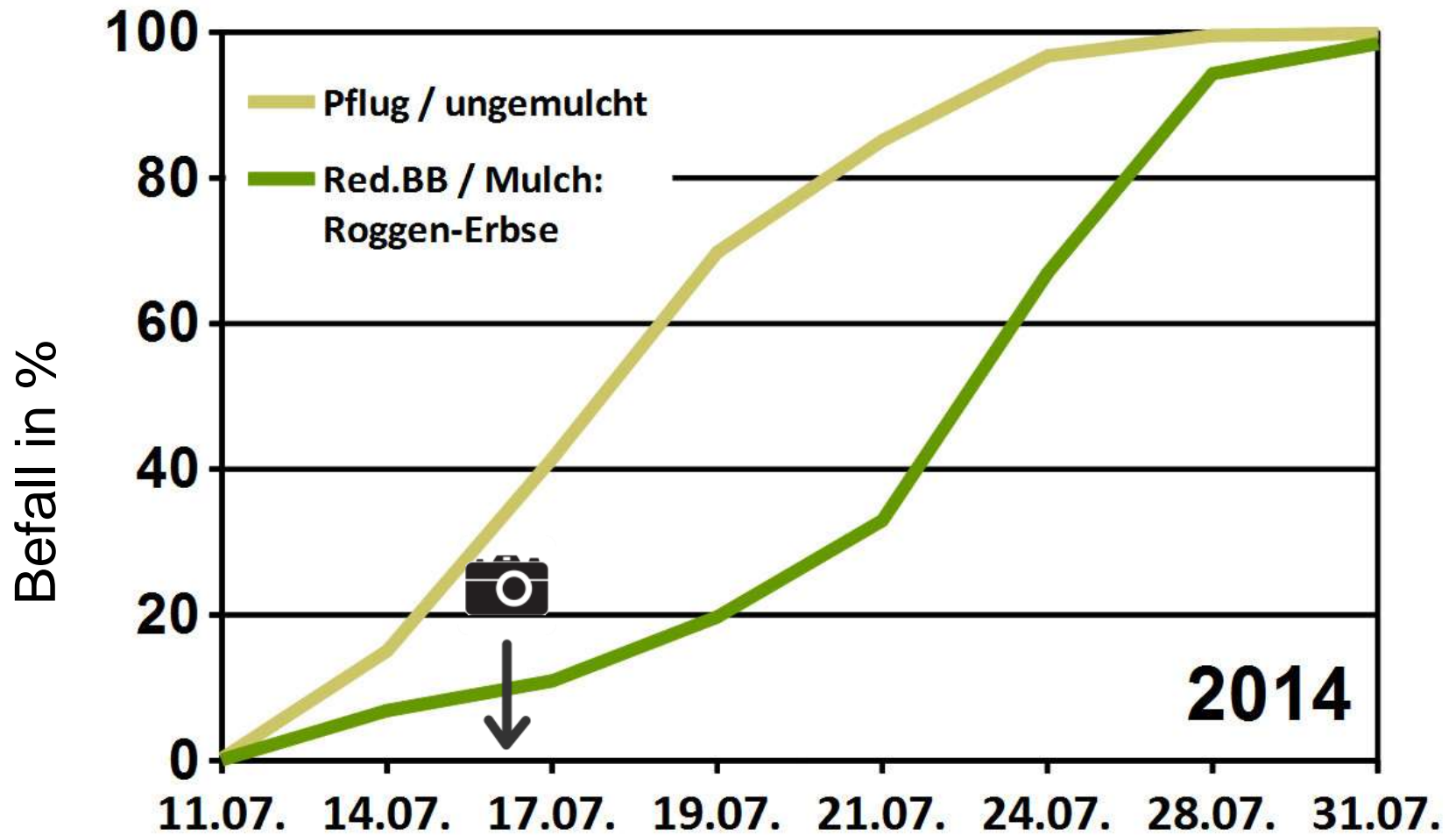
Ergebniss 2016: ↓ Wassererosion¹



Mulch reduziert *P. infestans*¹



Mulch reduziert P. infestans¹



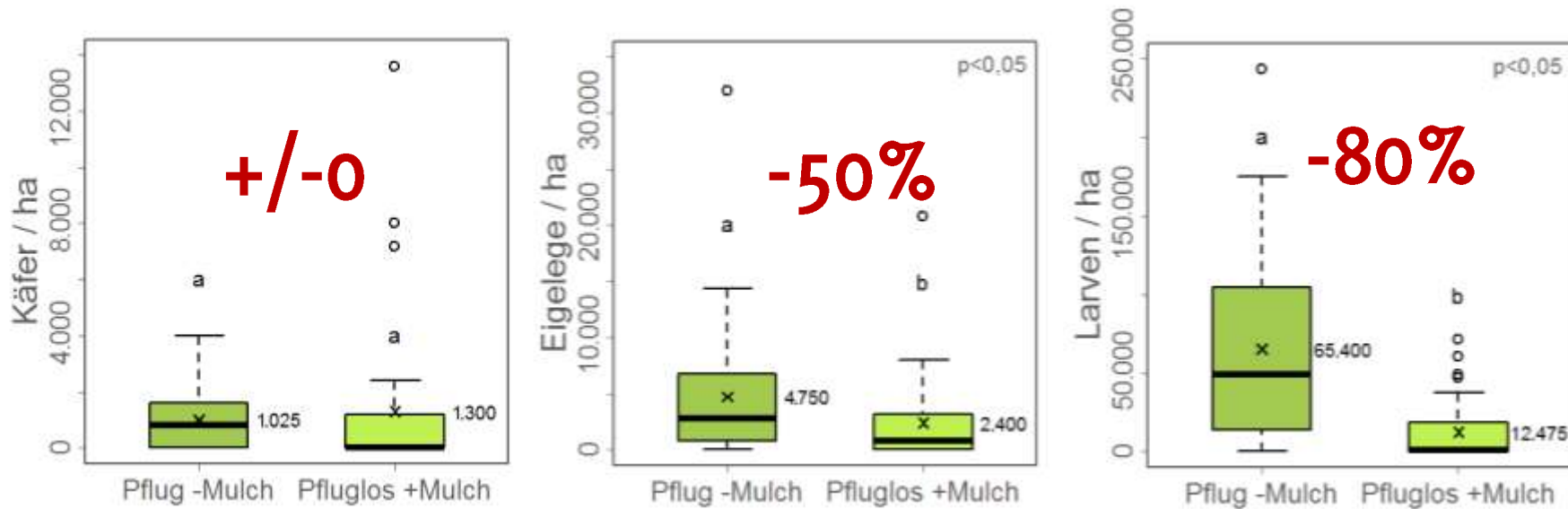
| Ergebnisse: ↓ Befall Kartoffelkäfer¹



Ergebnisse: ↓ Befall Kartoffelkäfer¹



Ergebnisse: ↓ Befall Kartoffelkäfer¹



Fazit

Erste Schlussfolgerungen

- › Anbausystem, auch ohne Mulch, hat großes Potential Gare während Anbausaison zu erhalten
- › Erträge UND Bodenschutz auf mittlerem-hohem Niveau
- › phytosanitäre Effekte (*Alternaria solani*, *P. infestans*, Beikräuter) erkennbar
- › Vorfrüchte mit Welschem Weidelgras ungeeignet, Durchwuchs behindert Ernte

Erste Schlussfolgerungen



- › **Welsche Weidelgras keimt aus dem Heumulch und erschien als Durchwuchs aus "Landsberger Gemenge"**

Erste Schlussfolgerungen

- › Anbausystem, auch ohne Mulch, hat großes Potential Gare während Anbausaison zu erhalten
- › Erträge UND Bodenschutz auf mittlerem-hohem Niveau
- › phytosanitäre Effekte (*Alternaria solani*, *P. infestans*, Beikräuter) erkennbar, geringer Einfluss auf Knollengesundheit
- › Vorfrüchte mit Welschem Weidelgras ungeeignet, Durchwuchs behindert Ernte
- › Hohe N-Einträge? ⚡ Düngeverordnung
- › **Aufwendiges Verfahren -> Weiterentwicklung in der Praxis**

Ausblick

VORAN

Verbesserung
Ökologischer Fruchtfolgen mit
Transfermulch für ein Regeneratives, Angepasstes Nährstoffmanagement

UNIKASSEL | ÖKOLOGISCHE
VERSITÄT | AGRAR
WISSENSCHAFTEN

Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz

Praxisbetriebe



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Referat 72 | Pflanzenbau

