

# Pflanzenbauliche Strategien zur Anpassung an suboptimale Anbaubedingungen in Mittelgebirgslagen am Beispiel von Mais (*Zea mays* L.) und Winterraps (*Brassica napus* L.)



Bildquelle: HTW Dresden

Gäa Wintertagung – Praxis der ökologischen Landwirtschaft (Teil 1) Schwerpunkt Ackerbau

- **Seit 2018: Promotionsstudium (laufend)**  
Humboldt-Universität zu Berlin/ Hochschule für Wirtschaft  
und Technik Dresden
- **Seit 2018: M. Sc.**  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
- **Seit 2017: Wissenschaftliche Mitarbeiterin**  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Für auf ökologischen Landbau umstellende Betriebe in Mittelgebirgslagen **klimatische Herausforderungen:**

- **Hohe Jahresniederschlagssummen (750 mm)**
  - **Niedrige Jahresmitteltemperaturen (z.T. unter 7°C)**
- Verzögerung der Jugendentwicklung von Silomais
- Nicht ausreichende  $N_{\min}$ -Versorgung von Winterraps im Herbst

Für auf ökologischen Landbau umstellende Betriebe in Mittelgebirgslagen nur **mäßige Produktivität** des Ackerbaus:

- **Niedrige Erträge**
- **Hohe Ertragsschwankungen**

→ kein Ausgleich trotz höherer Bio-Milch Preise

→ neue ackerbauliche Strategien notwendig

Für auf ökologischen Landbau umstellende Betriebe in Mittelgebirgslagen **innovative Strategien** im Ackerbau zur:

- **Absicherung des Anbauerfolges von Silomais**
  - **Ertragssicherheit bei der Erzeugung von Winterraps**
- entwickeln und untersuchen**

→ wirtschaftliche Entlastung

→ höhere Attraktivität für Umstellung auf ökologischen Landbau in sächsischen Mittelgebirgslagen

Förderung der  
Jugendentwicklung  
von Mais (*Zea mays* L.)

Wahl einer günstigen Vorfrucht +  
Gemengeanbau von Winterraps  
(*Brassica napus* L.)

## Arbeitspaket I:

### Förderung der Jugendentwicklung von Mais (*Zea mays L.*)

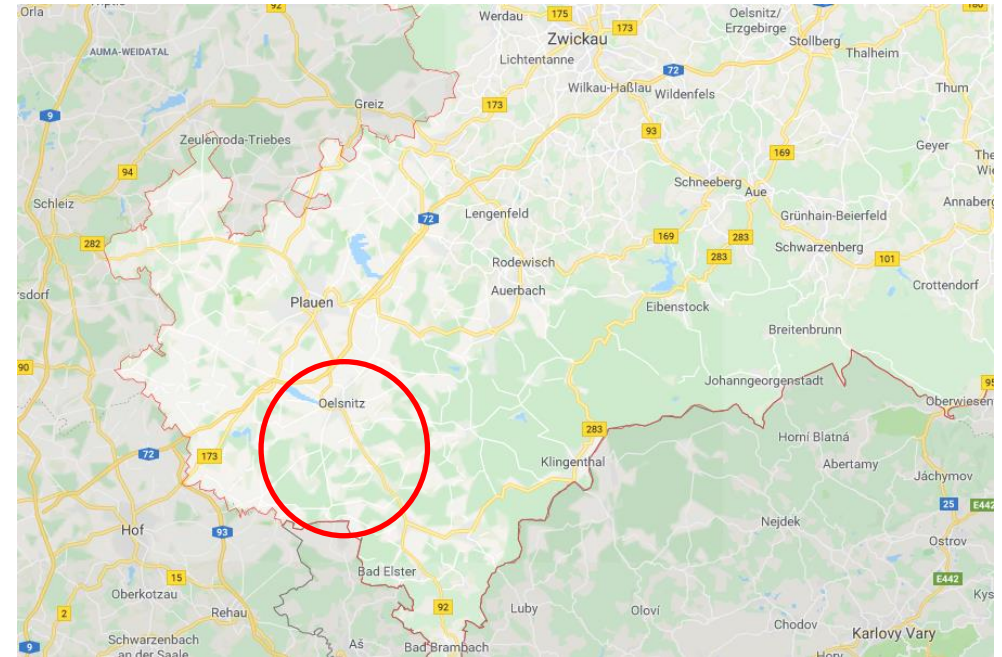
- Anbau von Mais in Damm- und Ebenkultur, um die Jugendentwicklung durch eine Erwärmung des Boden zu fördern
- Anbau mit geprimtem und nicht geprimtem Saatgut, um durch eine Vorkeimung den Entwicklungsprozess der Sämlinge zu fördern

## Arbeitspaket II:

N-Nachlieferung im Herbst verbessern, um Ertragsschwankungen von Winterraps (*Brassica napus L.*) zu minimieren

- Anbau von Winterraps nach Leguminosen Vorfrucht (Rotklee) und Nicht-Leguminosen Vorfrucht (Winterweizen)
- Anbau von Winterraps in Reinsaat und im Gemenge mit Wintererbse / mit und ohne Gärresteinbringung





Bildquelle: Google Maps

**Niederschlag:**  $\varnothing$  750 mm

**Jahrestemperaturen:**  $\varnothing$  6,8°C

**Geografische Höhe:** > 400 - 620 mm ü. NN

**Geol. Herkunft:** Verwitterungsboden V5 bis V8 mit starkem Steinbesatz

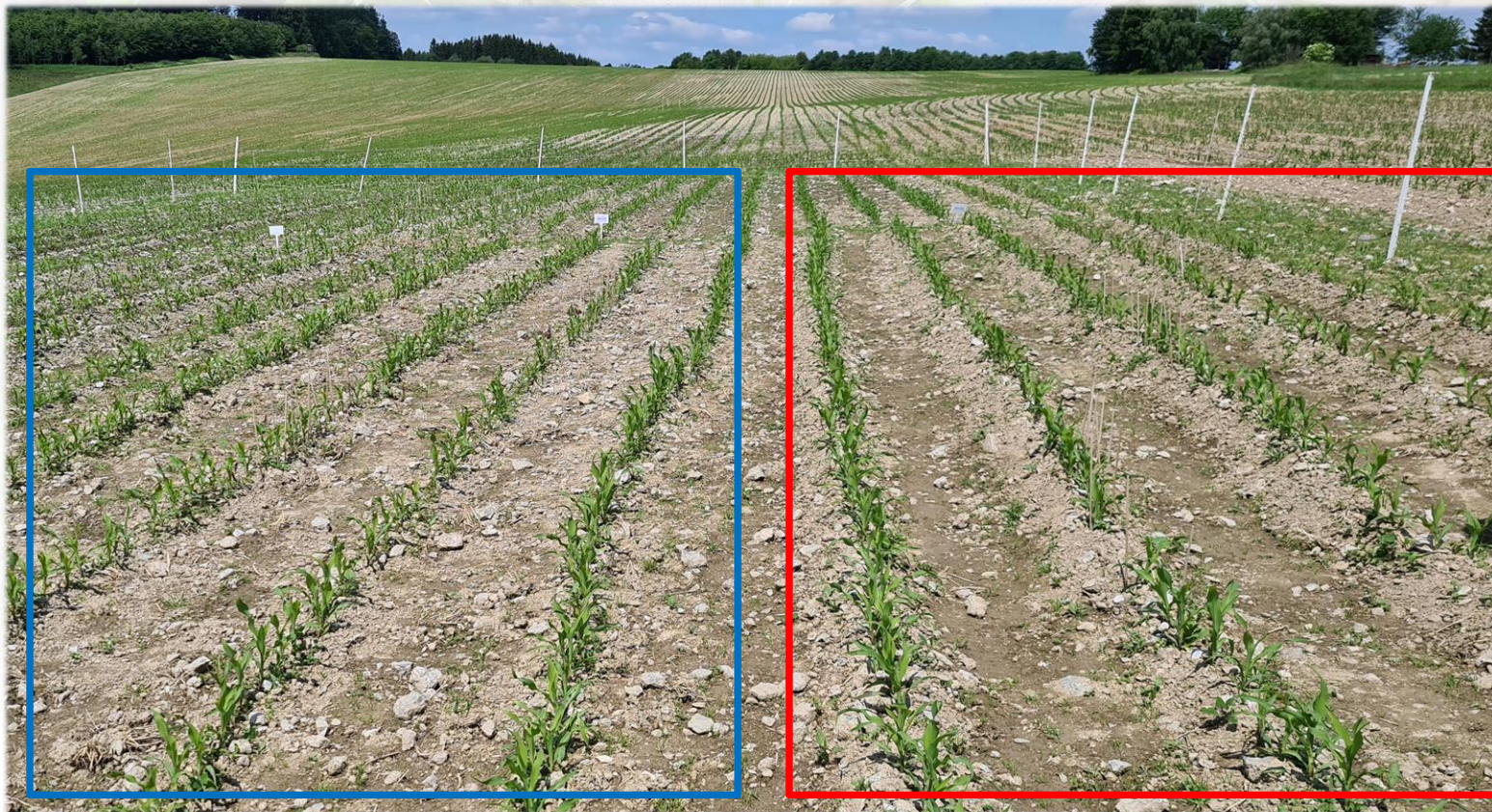
**Bodenart:** sandiger Lehm / **Ackerzahl:**  $\varnothing$  27

**Ackerkrumentiefe:** 10-25 cm / **Geländegestaltung:** hängig/sehr hängig



Bildquelle: HTW Dresden

- 3 Versuchsjahre (2017, 2018, **2020**)
- 4 Wiederholungen x Variante



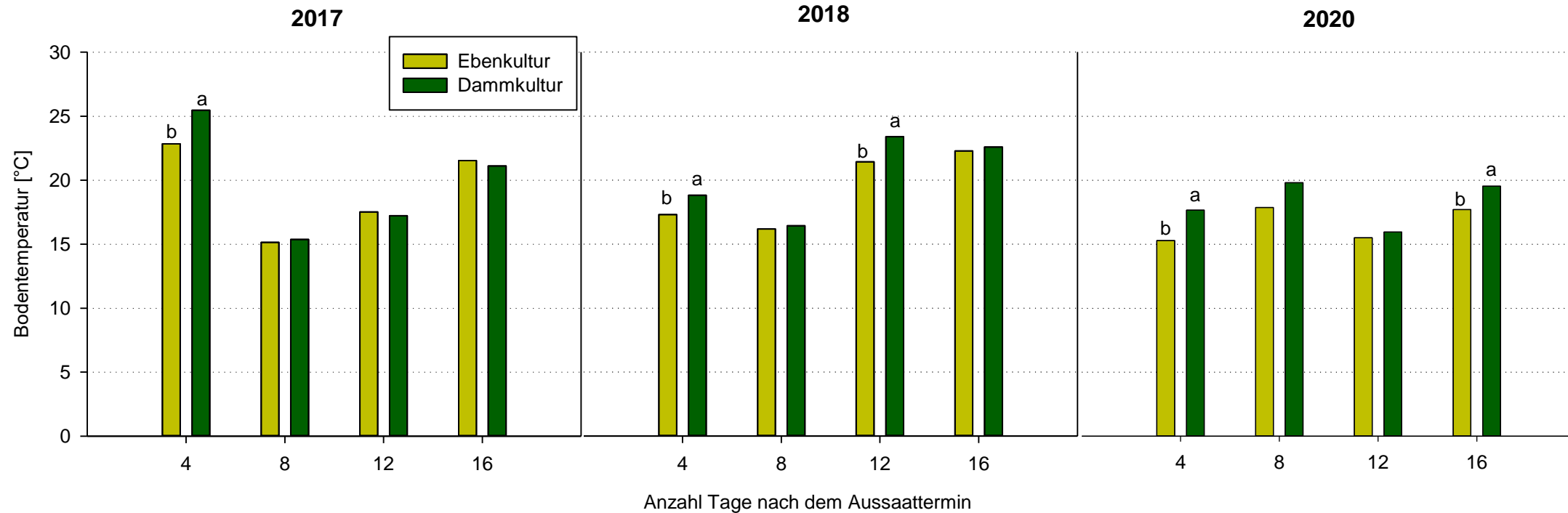
**Ebenkultur**  
**Dammkultur**

Bildquelle: HTW Dresden

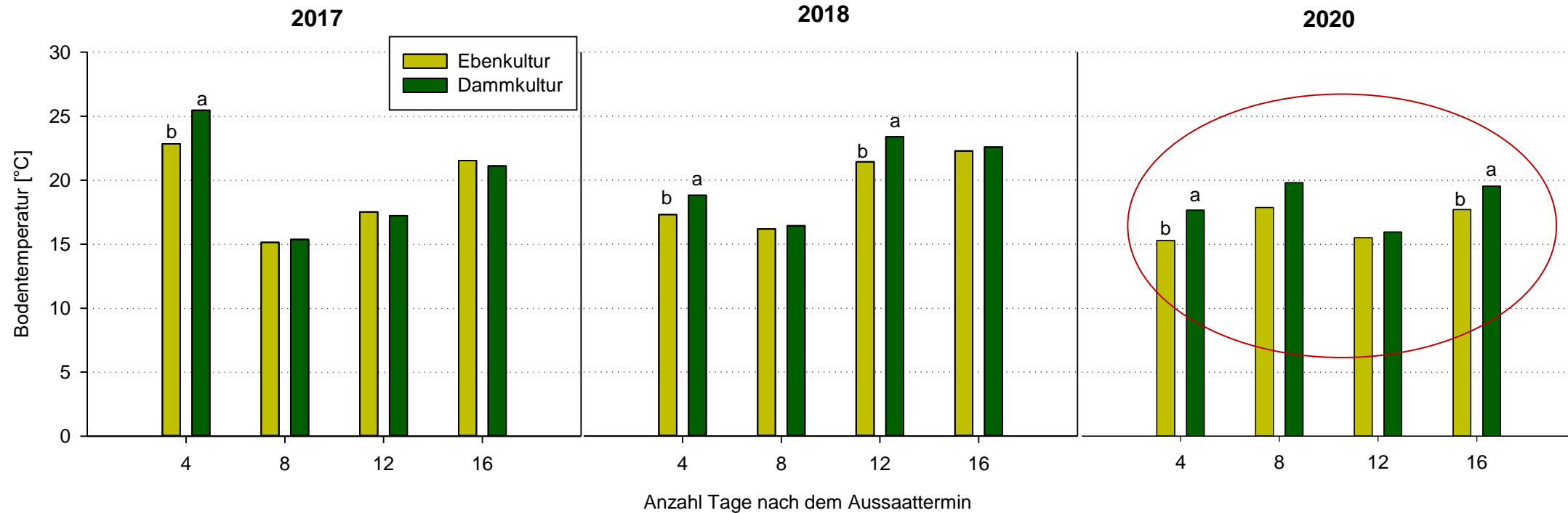


Bildquelle: HTW Dresden

Reihenabstand: 75 cm  
Kornablageabstand: 13 cm  
Bestandesdichte: 11 Pfl./m<sup>2</sup>  
Ablagetiefe: 6 cm  
Sorte: Pioneer *P* 7500

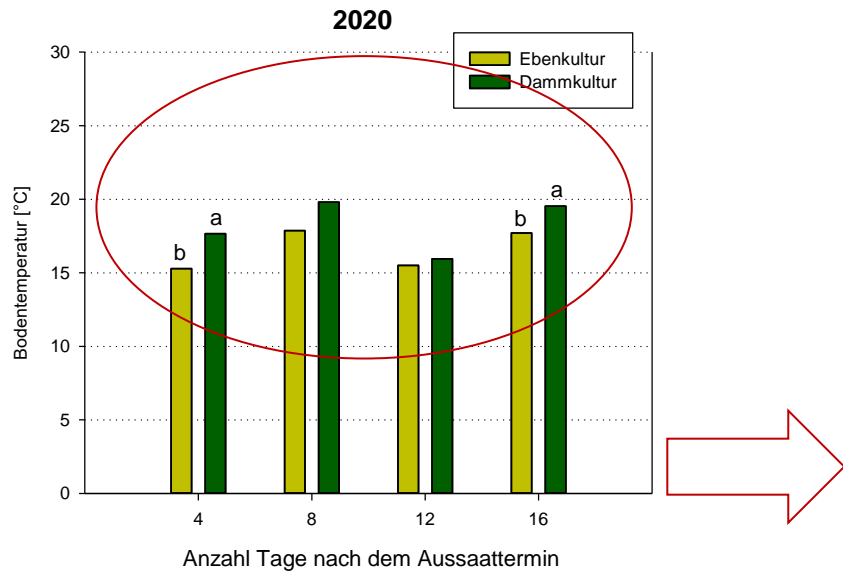


**Abb.:** Bodentemperatur [°C] zur Mittagszeit 4, 8, 12 und 16 Tage nach dem Aussattermin für Eben- und Dammkultur (Versuchsjahre 2017, 2018, 2020)



**Abb.:** Bodentemperatur [°C] zur Mittagszeit 4, 8, 12 und 16 Tage nach dem Aussattermin für Eben- und Dammkultur (Versuchsjahre 2017, 2018, 2020)

# Ergebnisse - Bodentemperatur



**Abb.:** Bodentemperatur [°C] zur Mittagszeit 4, 8, 12 und 16 Tage nach dem Aussaat-termin für Eben- und Dammkultur (Versuchsjahre 2017, 2018, 2020)



Bildquelle: HTW Dresden

# Ergebnisse - Maisbestände



*links:* Ebenkultur  
*rechts:* Dammkultur  
Versuchsjahr 2017



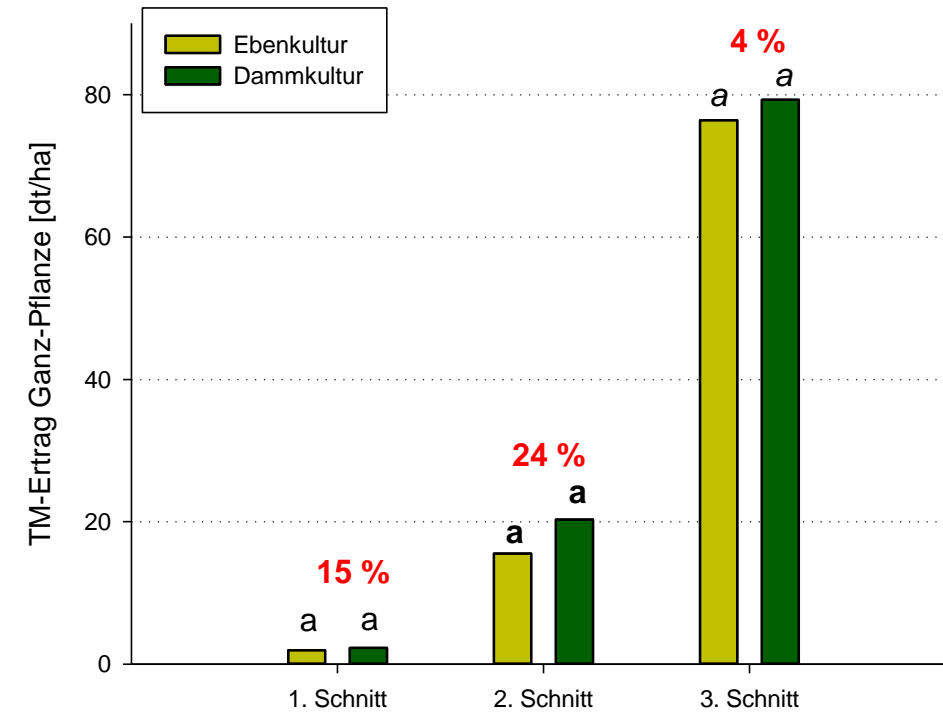
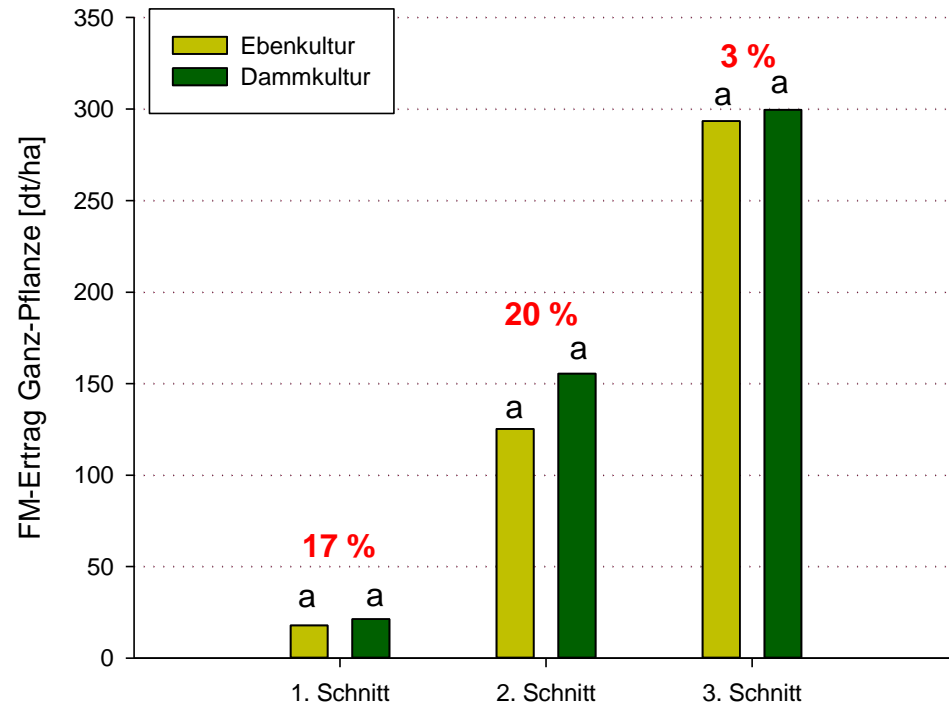
*links:* Ebenkultur  
*rechts:* Dammkultur  
Versuchsjahr 2018

Bildquelle: HTW Dresden



# Ergebnisse – FM- / TM-Erträge

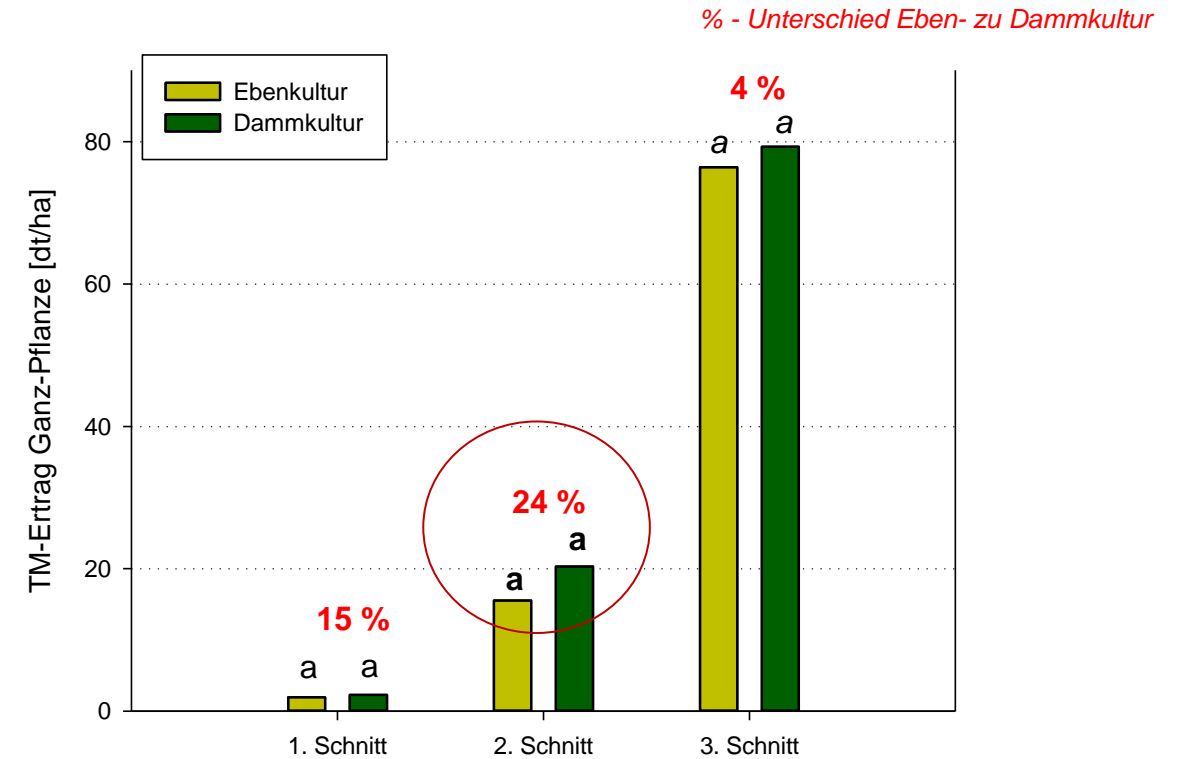
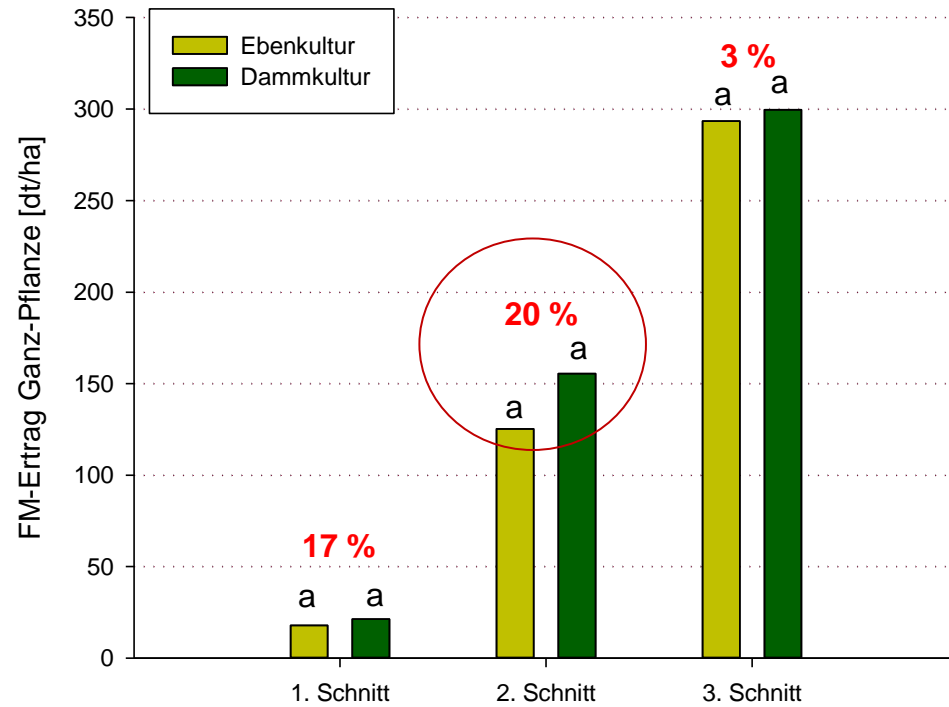
*% - Unterschied Eben- zu Dammkultur*



## BBCH

1. Schnitt	(1) Blatentwicklung	17-18
2. Schnitt	(5) Entwicklung der Blütenanlagen; Rispschieben	55-59
3. Schnitt	(8) Frucht- und Samenreife	83-85

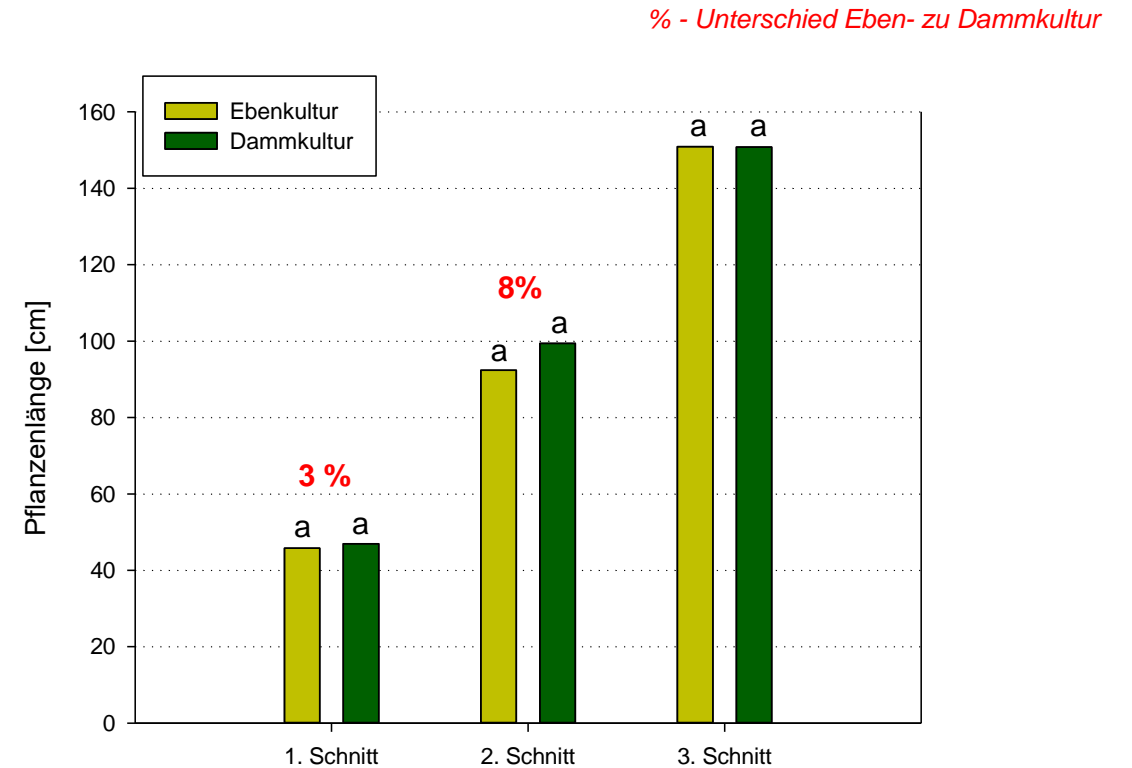
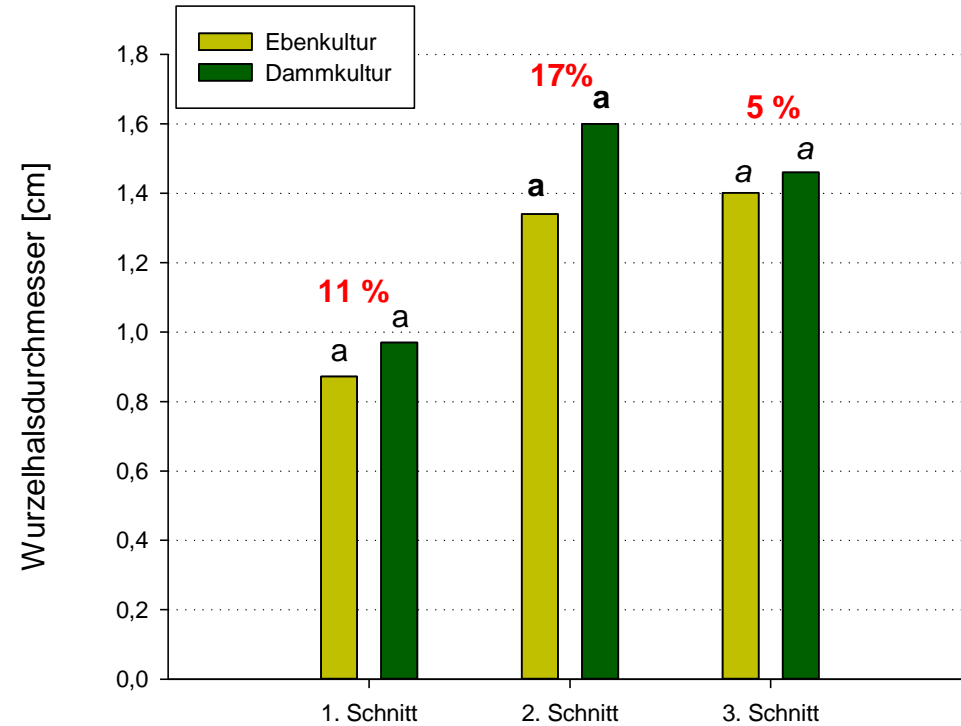
# Ergebnisse – FM- / TM-Erträge



## BBCH

1. Schnitt	(1) Blatentwicklung	17-18
2. Schnitt	(5) Entwicklung der Blütenanlagen; Rispschieben	55-59
3. Schnitt	(8) Frucht- und Samenreife	83-85

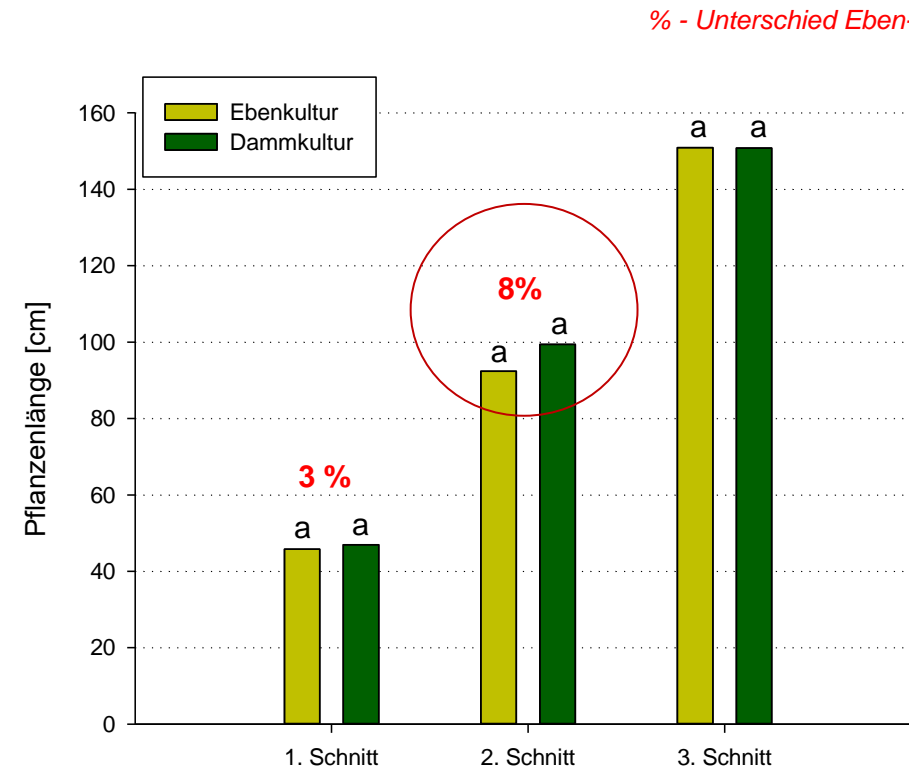
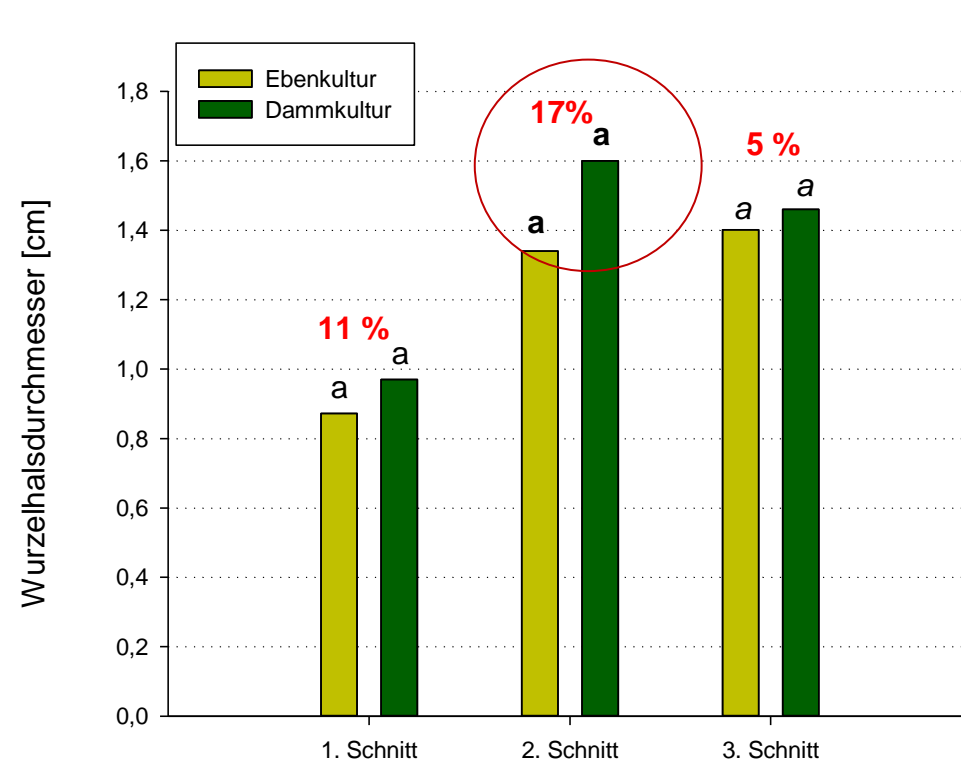
# Ergebnisse – Wurzelhals/Pflanzenhöhe



## BBCH

1. Schnitt	(1) Blattentwicklung	17-18
2. Schnitt	(5) Entwicklung der Blütenanlagen; Rispschieben	55-59
3. Schnitt	(8) Frucht- und Samenreife	83-85

# Ergebnisse – Wurzelhals/Pflanzenhöhe



% - Unterschied Eben- zu Dammkultur

## BBCH

1. Schnitt	(1) Blatentwicklung	17-18
2. Schnitt	(5) Entwicklung der Blütenanlagen; Rispschieben	55-59
3. Schnitt	(8) Frucht- und Samenreife	83-85



Ebenkultur



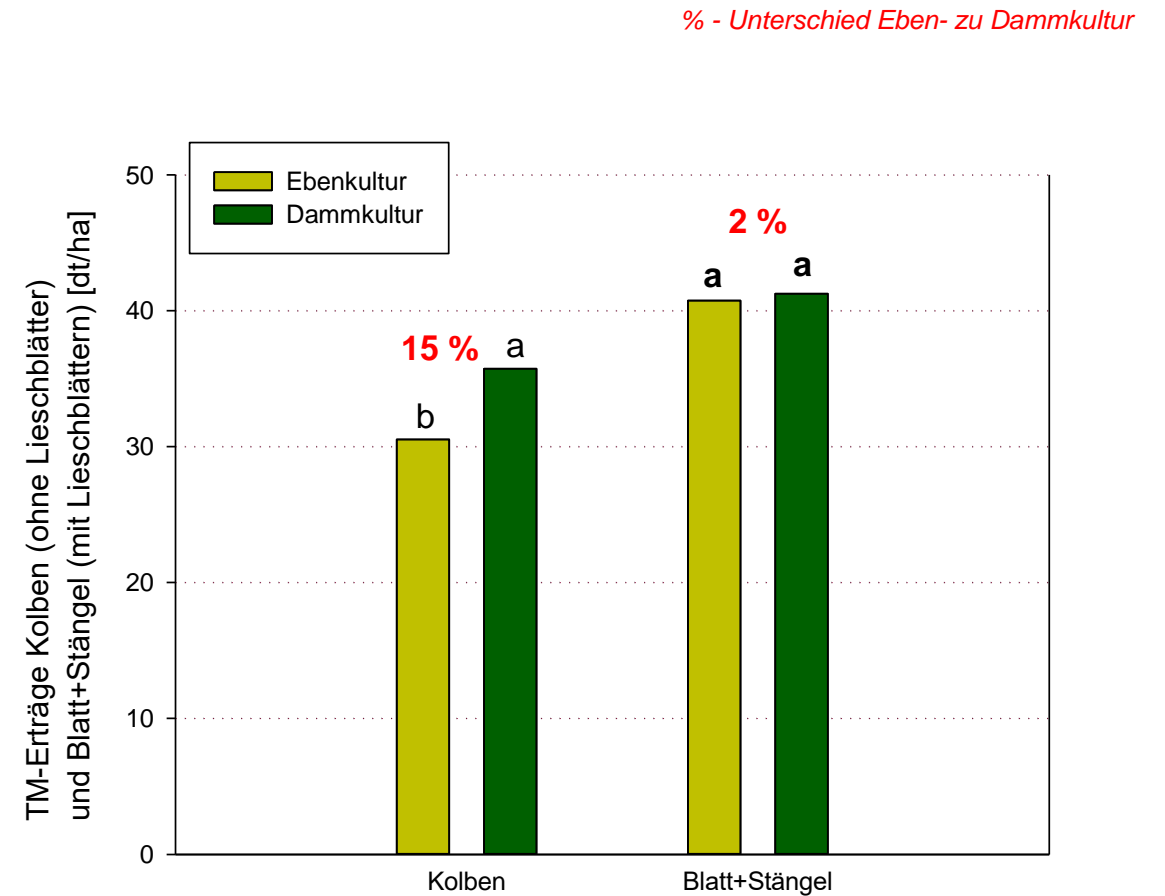
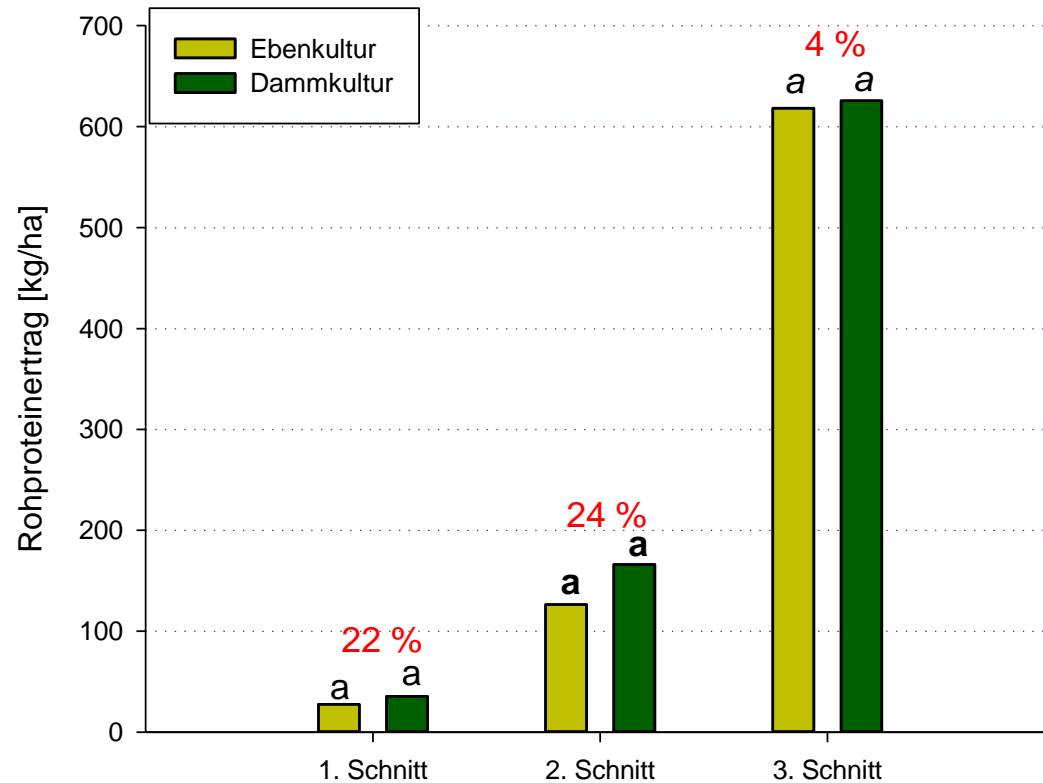
2. Schnitt-Termin



Dammkultur

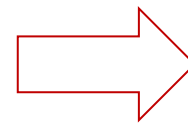
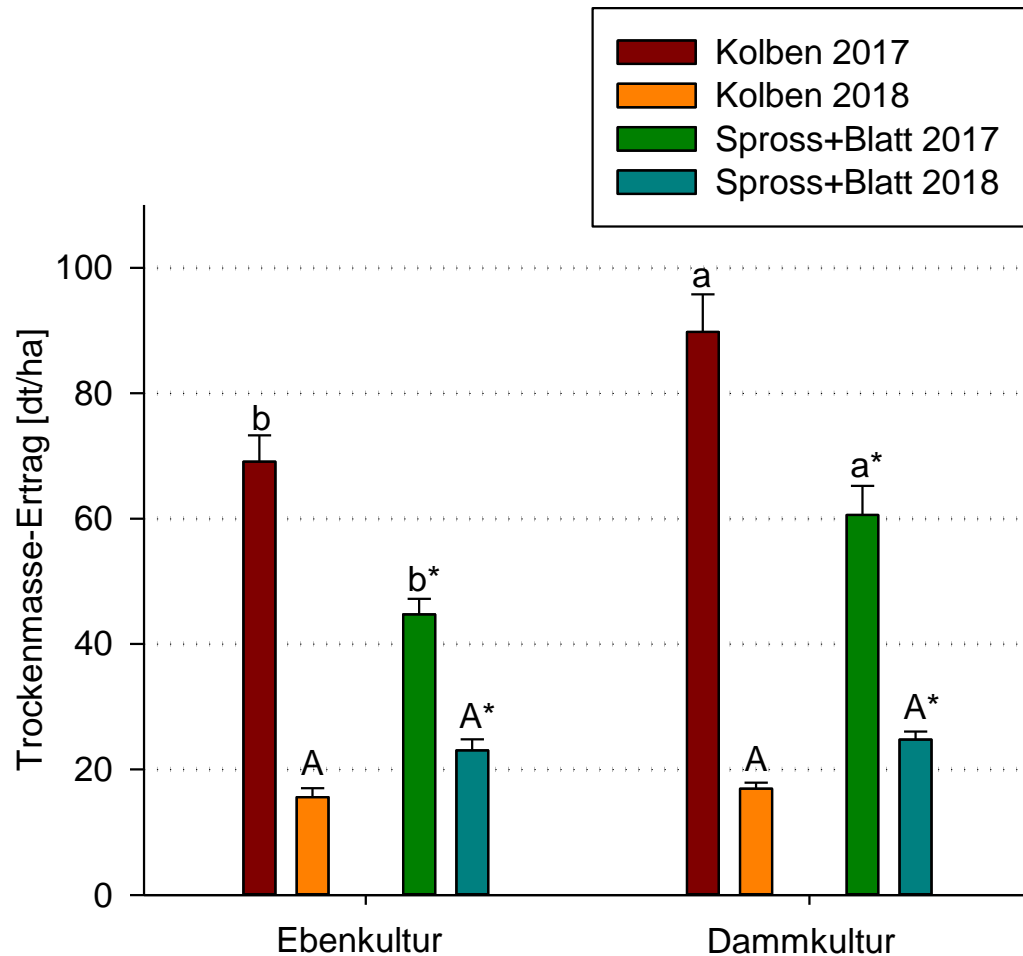
Bildquelle: HTW Dresden

# Ergebnisse – Protein-/Kolbenerträge

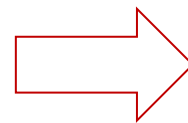


➔ *Signifikant höherer TM-Kolben-ertrag der Dammkultur*

# Ergebnisse –TM-Erträge 2017/2018



*Signifikant höherer TM-Kolben-ertrag der Dammkultur (2017)*



*Signifikant höherer TM-Spross-und Blattertrag der Dammkultur (2017)*

# Ergebnisse – Maisbestände 2020



Ebenkultur



Dammkultur

Bildquelle: HTW Dresden



## Arbeitspaket I:

- Die Dammkultur führte (zur Mittagszeit, an bedeckungsfreien Tagen) zu **höheren Bodentemperaturen** als Ebenkultur (2017, 2018, 2020)
- Der Dammanbau führte zu **20 % höheren FM-** und **24 % höheren TM-Erträge** (BBCH 55-59)
- Der Dammanbau verzeichnete **signifikant höhere TM-Kolbenerträge** (2020)
- Der Dammanbau führte zu **31 % höheren TM-Kolben- und Spross-Erträgen** (2017)



Bildquelle: HTW Dresden



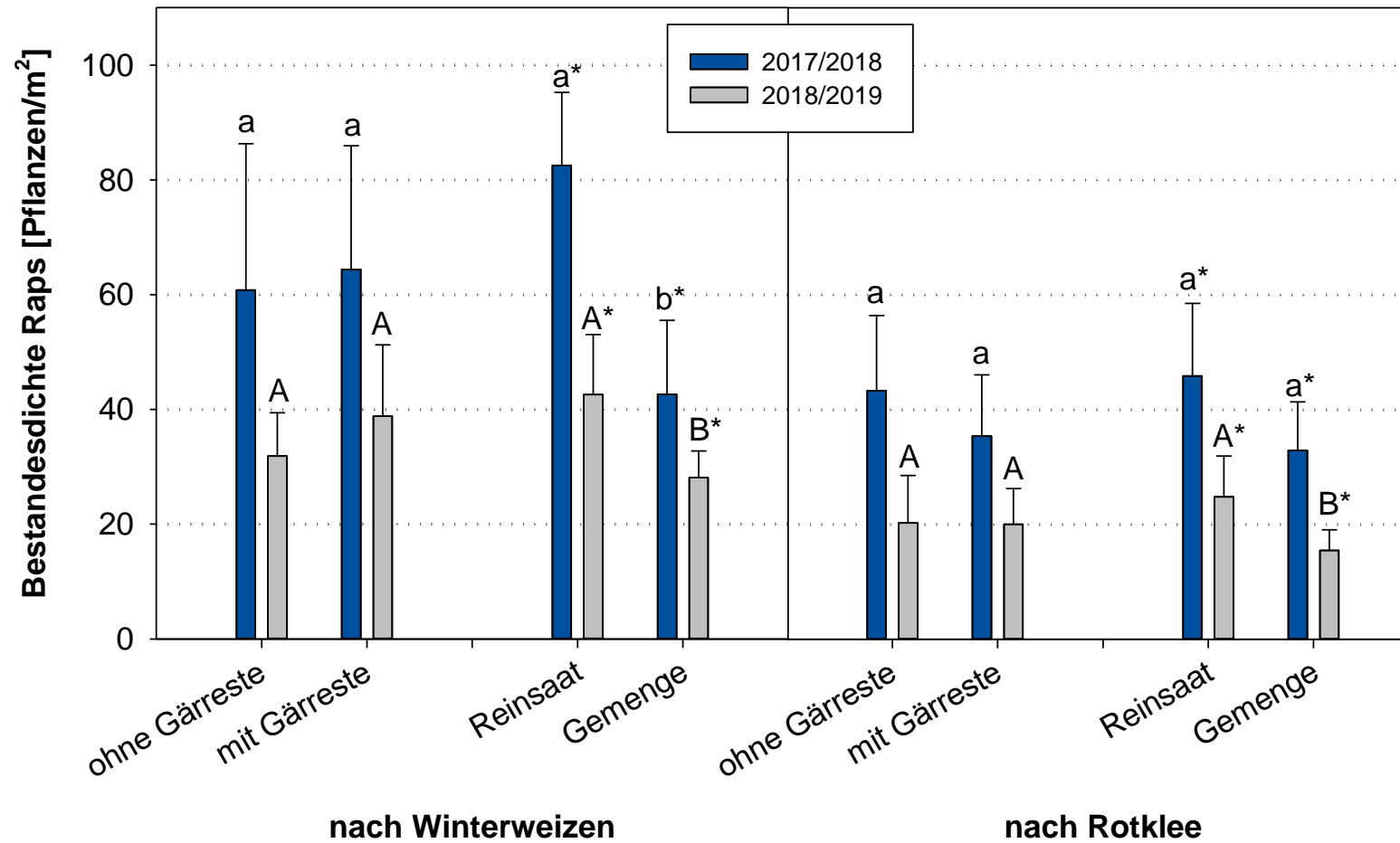
Reinsaat und Gemenge  
mit Wintererbse

↓



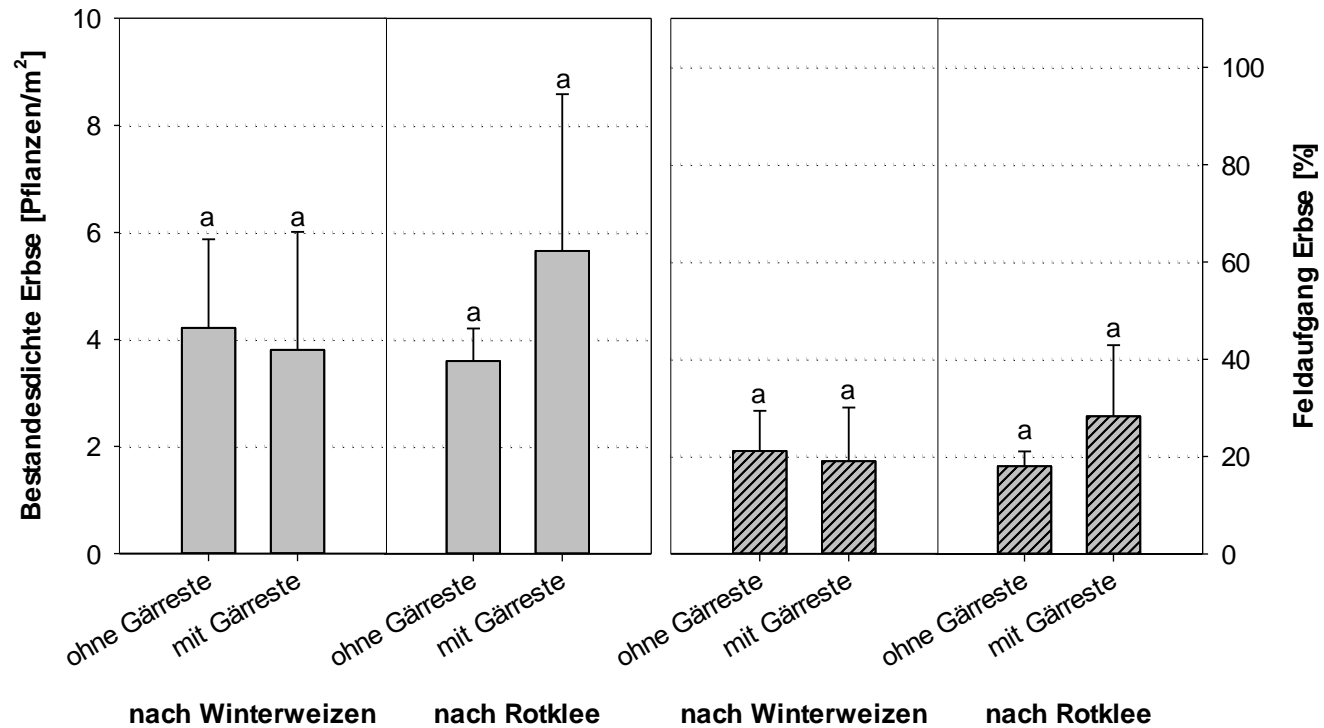
- 4 Wiederholungen x 2 Vorfrüchte
- 2 Versuchsjahre (2017/2018 und 2018/2019)

Bestandesdichte:  
RS Raps 80 Körner/m<sup>2</sup>  
Ge Raps 40 Körner/m<sup>2</sup>  
Ge Erbse 20 Körner/m<sup>2</sup>  
Sorten: *Bender*, *EFB 33*



**Abb.:** Bestandesdichte [Pfl./m<sup>2</sup>] von Winterraps nach den Vorfrüchten Winterweizen und Rotklee in den Versuchsjahren 2017 und 2018

# Ergebnisse – Bestandesdichte Erbse



Bildquelle: HTW Dresden

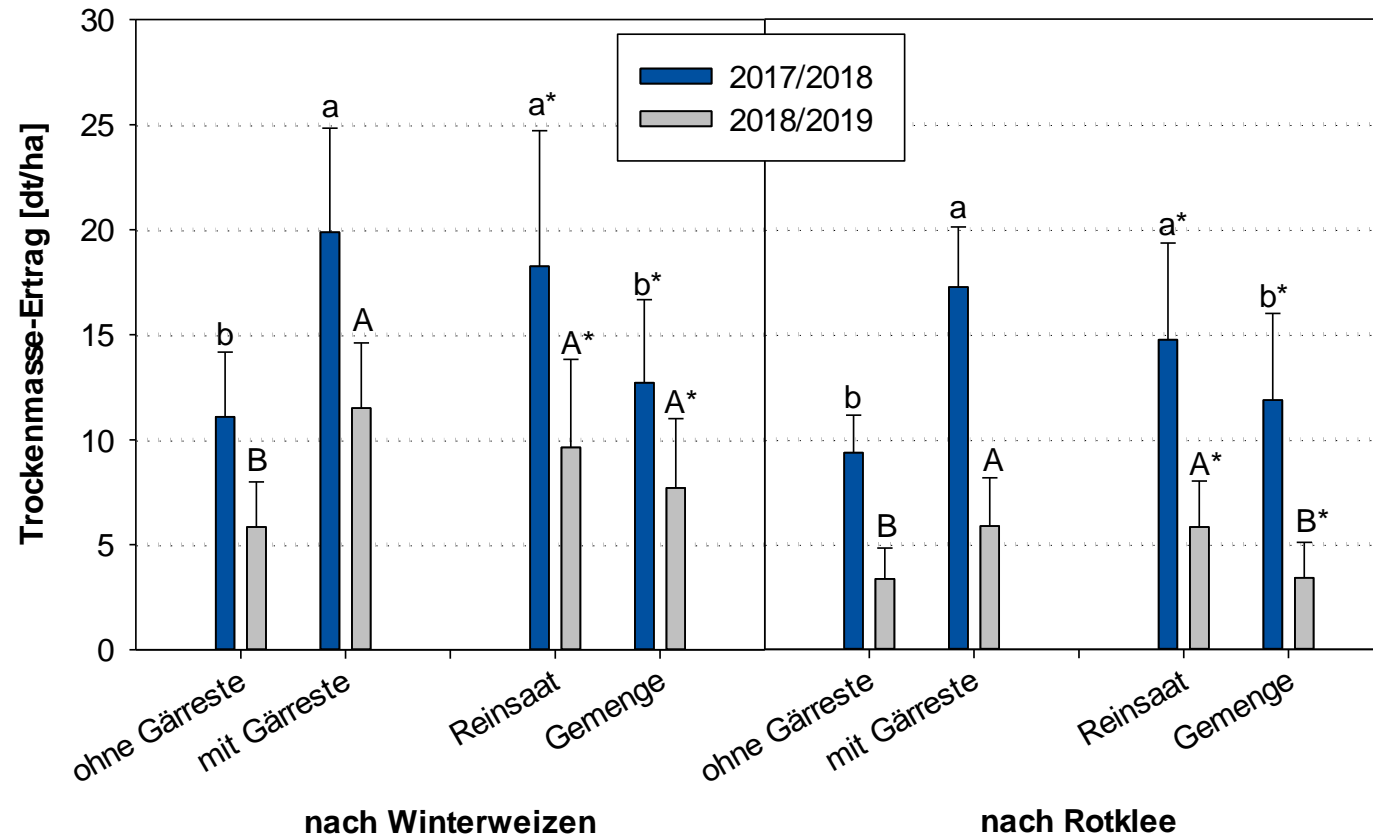


Nach Vorfrucht Rotklee



Nach Vorfrucht Winterweizen

Bildquelle: HTW Dresden



**Abb.:** Trockenmasse-Ertrag [dt/ha] bei der Zwischenernte im Herbst in den Versuchsjahren 2017 und 2018



Nach Vorfrucht Rotklee



Nach Vorfrucht Winterweizen

Bildquelle: HTW Dresden



# Ergebnisse – Rapsglanzkäfer

Variante	2018		2019	
	RK	WW	RK	WW
mit Gärresten	5,1 <b>a</b>	5,5 <b>a</b>	5,4 <b>a</b>	2,1 <b>a</b>
ohne Gärreste	5,3 <b>a</b>	4,0 <b>a</b>	2,3 <b>b</b>	1,9 <b>a</b>

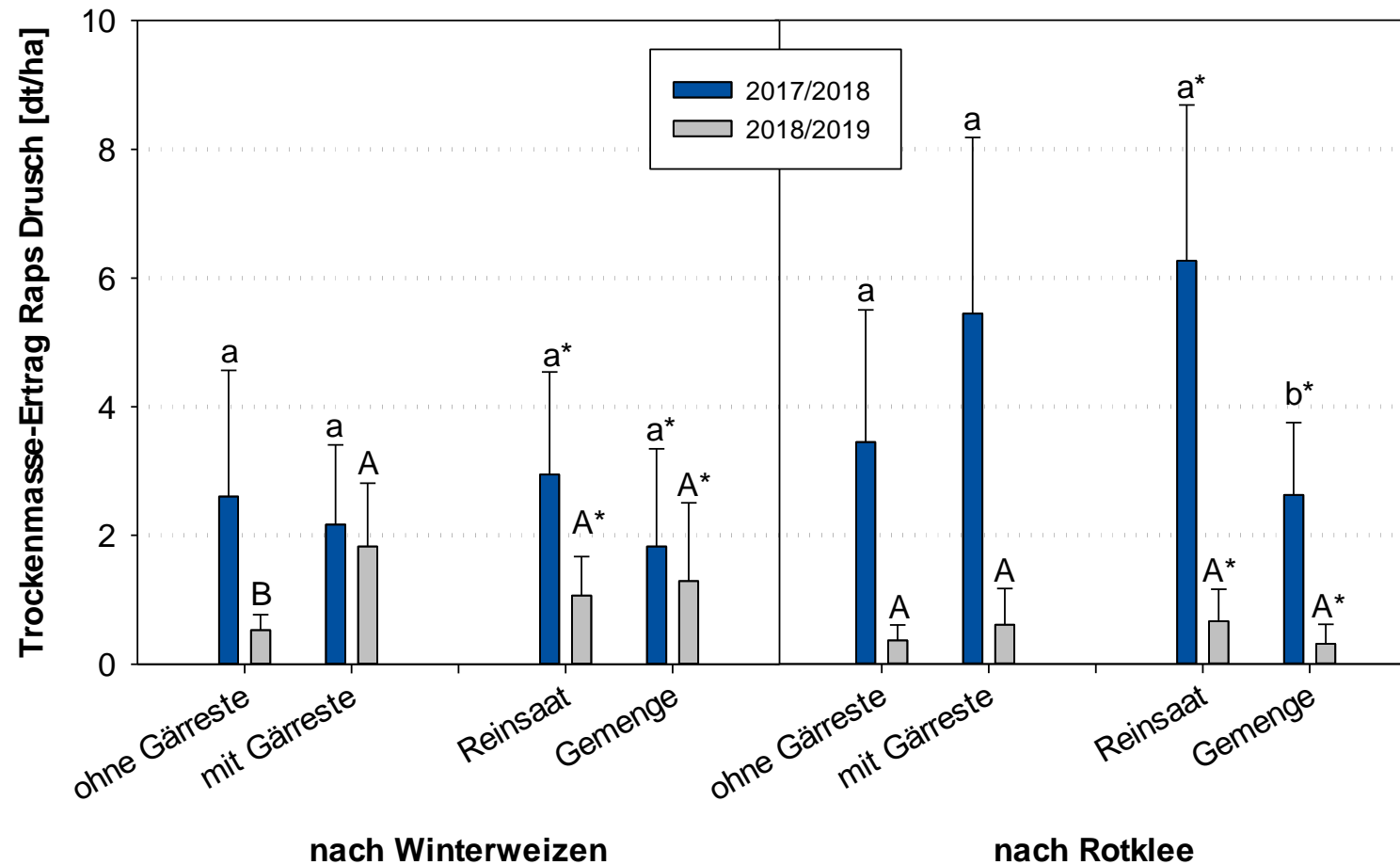


Variante	2018		2019	
	RK	WW	RK	WW
Reinsaat	4,5 <b>a</b>	4,1 <b>a</b>	2,9 <b>b</b>	1,7 <b>a</b>
Gemenge	5,9 <b>a</b>	5,4 <b>a</b>	4,8 <b>a</b>	2,3 <b>a</b>



Tab.: Durchschnittliche Rapsglanzkäferanzahl/Pflanze

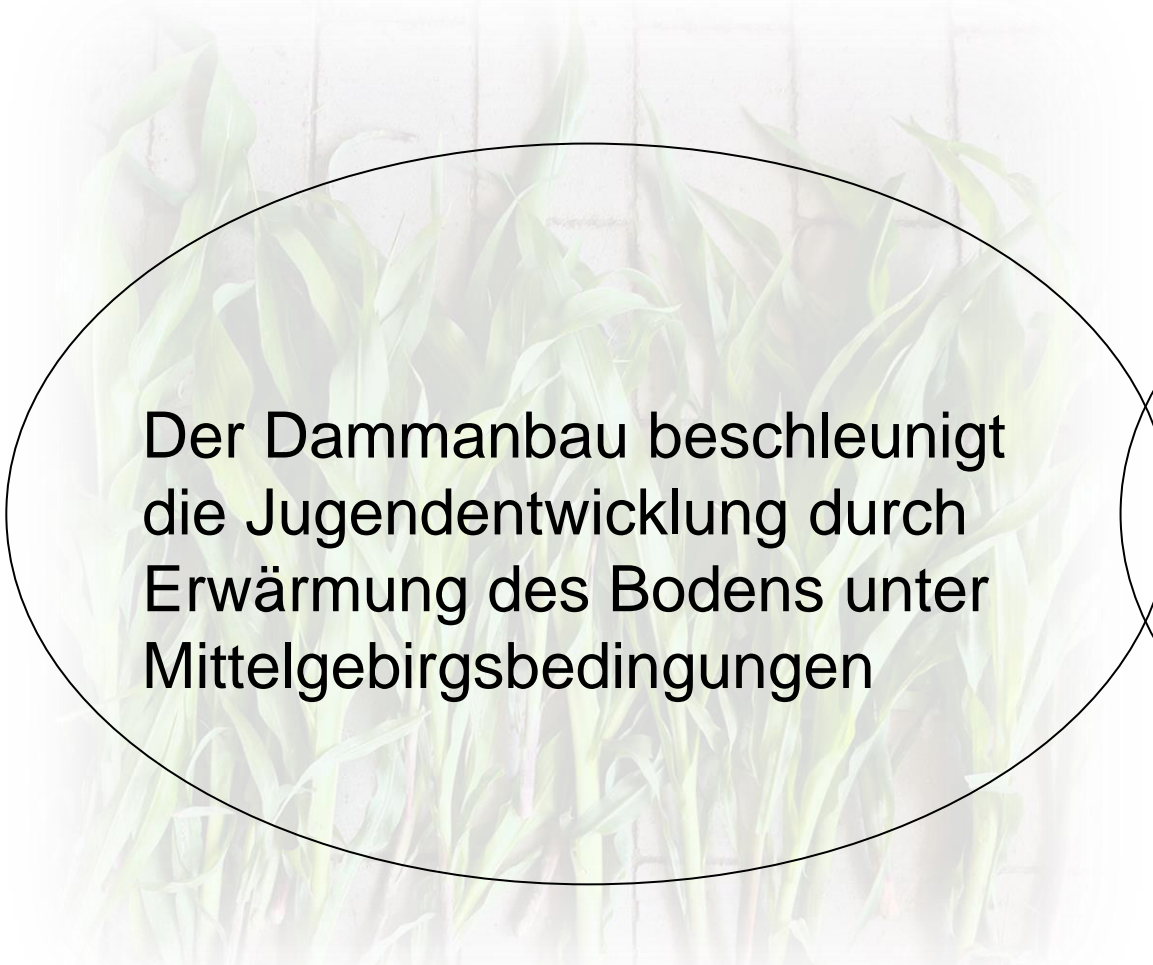
Bildquelle: HTW Dresden



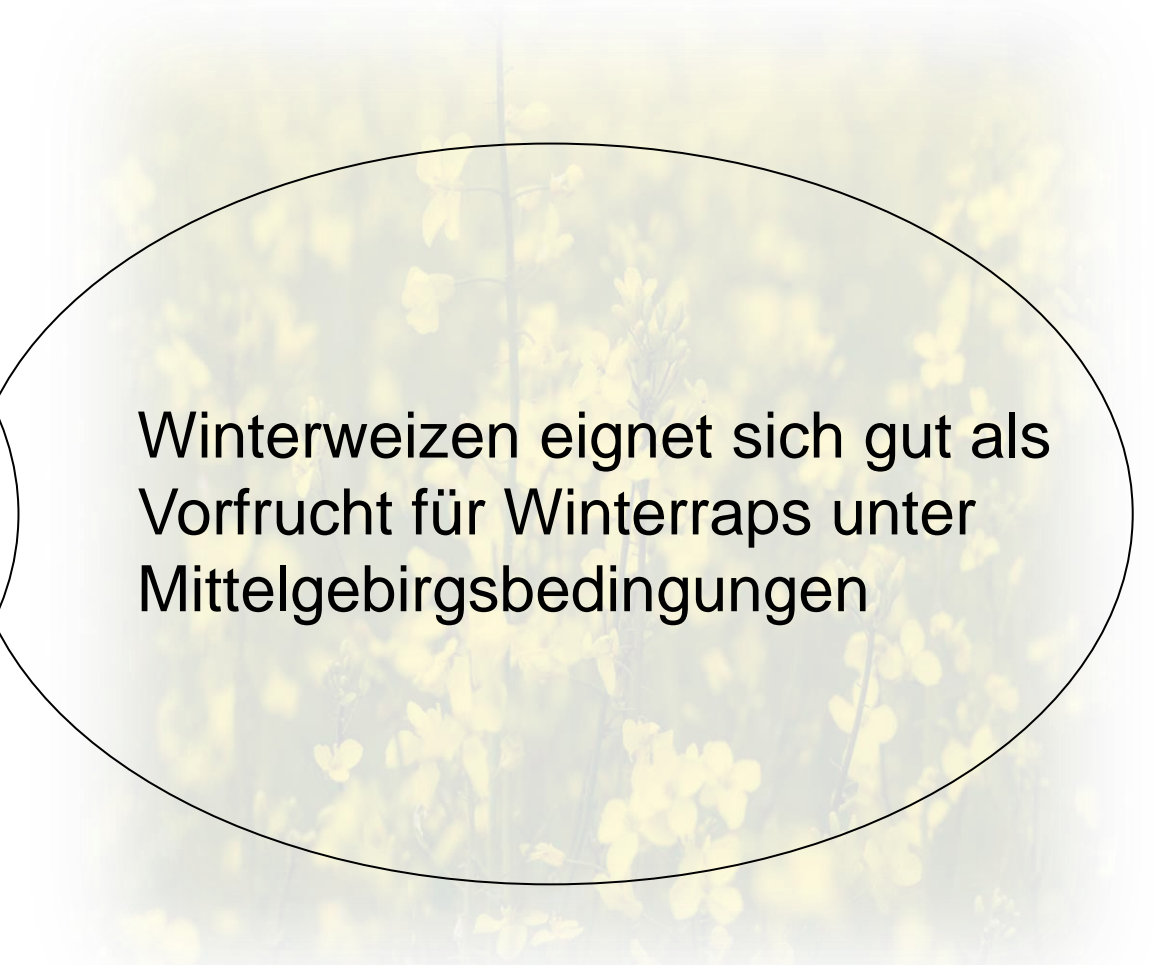
**Abb.:** TM-Kornertrag [dt/ha] nach Vorfrucht Winterweizen und Rotklee in den Versuchsjahren 2018 und 2019

## Arbeitspaket II:

- **Höhere TM-Erträge** zur Zwischenernte bei **Einarbeitung von Gärresten** und als Reinsaat (2017 und 2018)
- Die **Wintererbse** etablierte sich **nicht** als Gemengepartner von Winterraps in beiden Versuchsjahren
- Der Rapsglanzkäferbefall blieb **gering**
- Der Winterrapsanbau **ohne N-Nachlieferung im Frühjahr** ist zu riskant und nicht wirtschaftlich
- **Rotklee empfiehlt sich** aufgrund des schlechten Feldaufganges **nicht als Vorfrucht**



Der Dammanbau beschleunigt die Jugendentwicklung durch Erwärmung des Bodens unter Mittelgebirgsbedingungen



Winterweizen eignet sich gut als Vorfrucht für Winterraps unter Mittelgebirgsbedingungen

# VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!



Bildquelle: HTW Dresden

Gäa Wintertagung – Praxis der ökologischen Landwirtschaft (Teil 1) Schwerpunkt Ackerbau