

# Bodenschonender Silomaisanbau – Planting Green als Option für den Ökolanbau?

Rüdiger Graß

FG Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe  
Universität Kassel-Witzenhausen

GRÜNGRÜNLANDLAND  
WISSEWISSENWISSE  
SCHSCHAFTAFTSCHAF  
UNDUUNDNDUNDUND  
NACHNACHHNACHNACH  
WACHWACHSENDESEN  
ROHROROHHROHROHR  
STOFSTOFFEFESTOFFE

„Resiliente Anbausysteme – Boden gut machen“ workshop LUZ Nossen 30.10.2024

# Hintergrund

- großes Interesse an Verfahren der reduzierten Bodenbearbeitung
- weiterhin zunehmendes Interesse am (Silo-)Maisanbau im ökologischen Landbau
- Herausforderungen: Unkrautregulierung, Bodenerosion, N-Versorgung, Ertragssicherung
- Verstärkung der Problematiken durch Effekte des Klimawandels



# Herausforderung Landwirtschaft und Klimawandel

## Öko-Maisacker, Neu-Eichenberg, 2 Wochen nach Saat der (05.05.2019)



# Herausforderung Landwirtschaft und Klimawandel

## Öko-Maisacker, Neu-Eichenberg, 2 Wochen nach Saat der (05.05.2019)

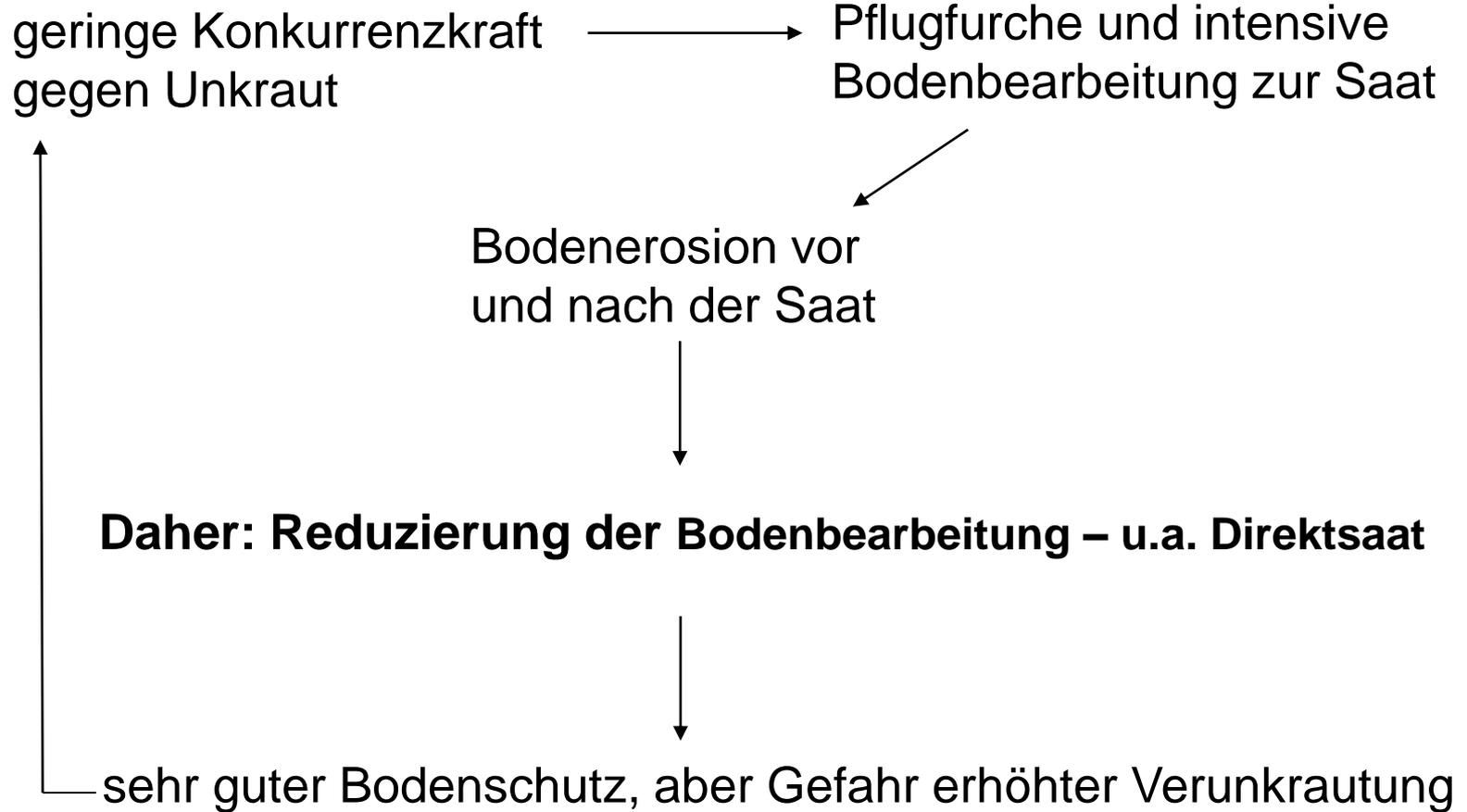


# Herausforderung Unkrautregulierung - Maisanbau

geringe Konkurrenzkraft des Mais in der Jugendentwicklung



# Herausforderung Unkrautregulierung - Maisanbau



# Konsequenz:

Notwendigkeit präventiver und systemarer Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung zur Reduzierung des Unkrautdrucks bei ganzjährigem Bodenschutz und Sicherung der Erträge

## Projekt UNSIFRAN

Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch präventive, systemare Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung

Gefördert durch



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



BUNDESPROGRAMM  
ÖKOLOGISCHER LANDBAU

GRÜNGRÜNLAND  
WISSEWISSENWISSE  
SCHSCHAFTFTSCHAF  
UNDUNDNDUNDUND  
NACHNACHNACH  
WACHWACHSENDESEN  
ROHROHROHROHR  
STOFFSTOFFEFESTOFFE



THÜNEN



# Methodik

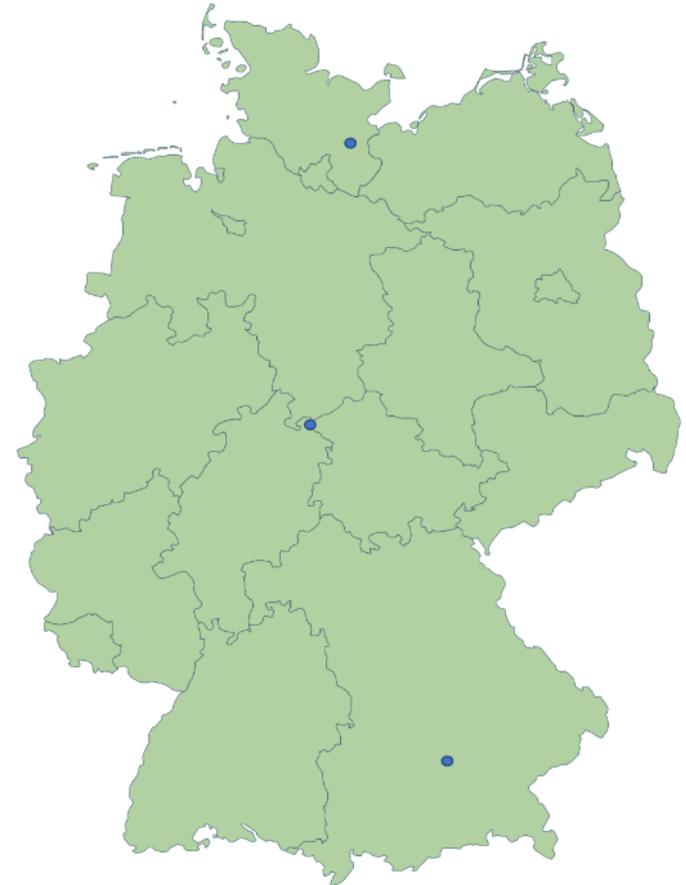
## 3 Standorte

Nord: Trenthorst (TRE) – Thünen-Institut

Mitte: Neu-Eichenberg (NEB) -  
Universität Kassel-Witzenhausen

Süd: Puch (PUC) - LfL Bayern

**Versuche über 4 Jahre (2019-2023)**



# Methodik

## Untersuchte Faktoren:

- Zwischenfrüchte – Erstkulturen (W-Erbse, W-Wicke; Reinsaat und Gemenge mit W-Roggen)
- Erstkulturnutzung (Ernte oder Walzen)
- Bodenbearbeitung zu Mais (Direktsaat – reduzierte BB)
- Reihenabstand Mais (75 cm - 50 cm)
- Kontrolle - Standard: Herbstfurche, Aussaat Anfang Mai (75 cm – 50 cm)
- N-Düngung von 50-80 kg ha<sup>-1</sup> außer bei gewalzten Varianten

Daraus folgt: 18 Varianten in vierfacher Wiederholung!

# Winterharte Zwischenfrüchte

- präventiv – Anbau winterharter Zwischenfrüchte:  
Wintererbse, Wintererbse-Roggen, Winterwicke,  
Winterwicke-Roggen



unkrautunterdrückende Wirkung

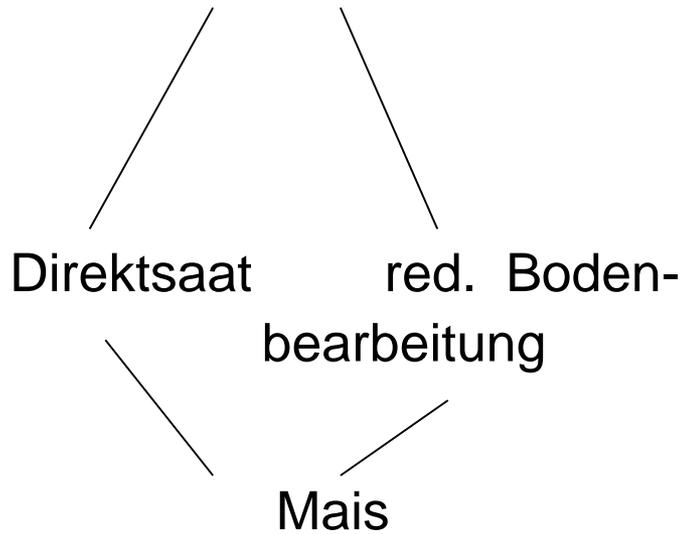
# Zwischenfrüchte vor dem Mais

Sortenwahl entscheidend – z.B. Erbse



# Zwischenfrucht: Ernte oder Walzen

## 1) Ernte der Zwischenfrüchte



## 2) Walzen der Zwischenfrüchte



# 1) Ernte der Zwischenfrüchte - Zweikulturnutzungssystem

Zeitpunkt: Nicht vor der Blüte – Gefahr des Wiederaustriebs  
Gemengeanbau besser geeignet – Stützwirkung



# 1) Ernte der Zwischenfrüchte

## Direktsaat Mais



# 1) Ernte der Zwischenfrüchte reduzierte Bodenbearbeitung - Maissaat



Quelle: alphatec-occasion.ch

# 1) Ernte der Zwischenfrüchte

4 Wochen nach Bodenbearbeitung und Aussaat  
2 x gehackt



# 1) Ernte der Zwischenfrüchte

## Direktsaat

- sehr guter Bodenschutz
- Kraftstoffersparnis
- evtl. Schwierigkeiten beim Hacken - Trockenheit
- evtl. Austrocknen der Böden

## reduzierte Bodenbearbeitung

- guter Bodenschutz
- mehr Arbeitsgänge
- evtl. erhöhter Unkrautdruck, aber Regulierung ggf. leichter
- Verschließen der Bodenkapillaren – Wassereffizienz
- ggf. frühere Ernte der ZF möglich

## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Reinsaaten und Gemenge



## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Reinsaaten und Gemenge



## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Reinsaaten und Gemenge



Foto: landwirt.com

## 2) Walzen der Zwischenfrüchte

Gewalzte Erstkulturen Ende Mai



**Maissaat** ab Ende Mai/Anfang Juni zur Blüte der Erstkulturen

## 2) Walzen der Zwischenfrüchte

Zeitpunkt: Nicht vor der Blüte – Gefahr des Weiterwachsens



## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Maisdirektsaat



## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Maisdirektsaat



Horsch Sämaschine

Foto: Böhm

## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Maisdirektsaat



Amazone Sämaschine Precea

## 2) Walzen der Zwischenfrüchte



Foto: Hof Decker

## 2) Walzen der Zwischenfrüchte Maisdirektsaat

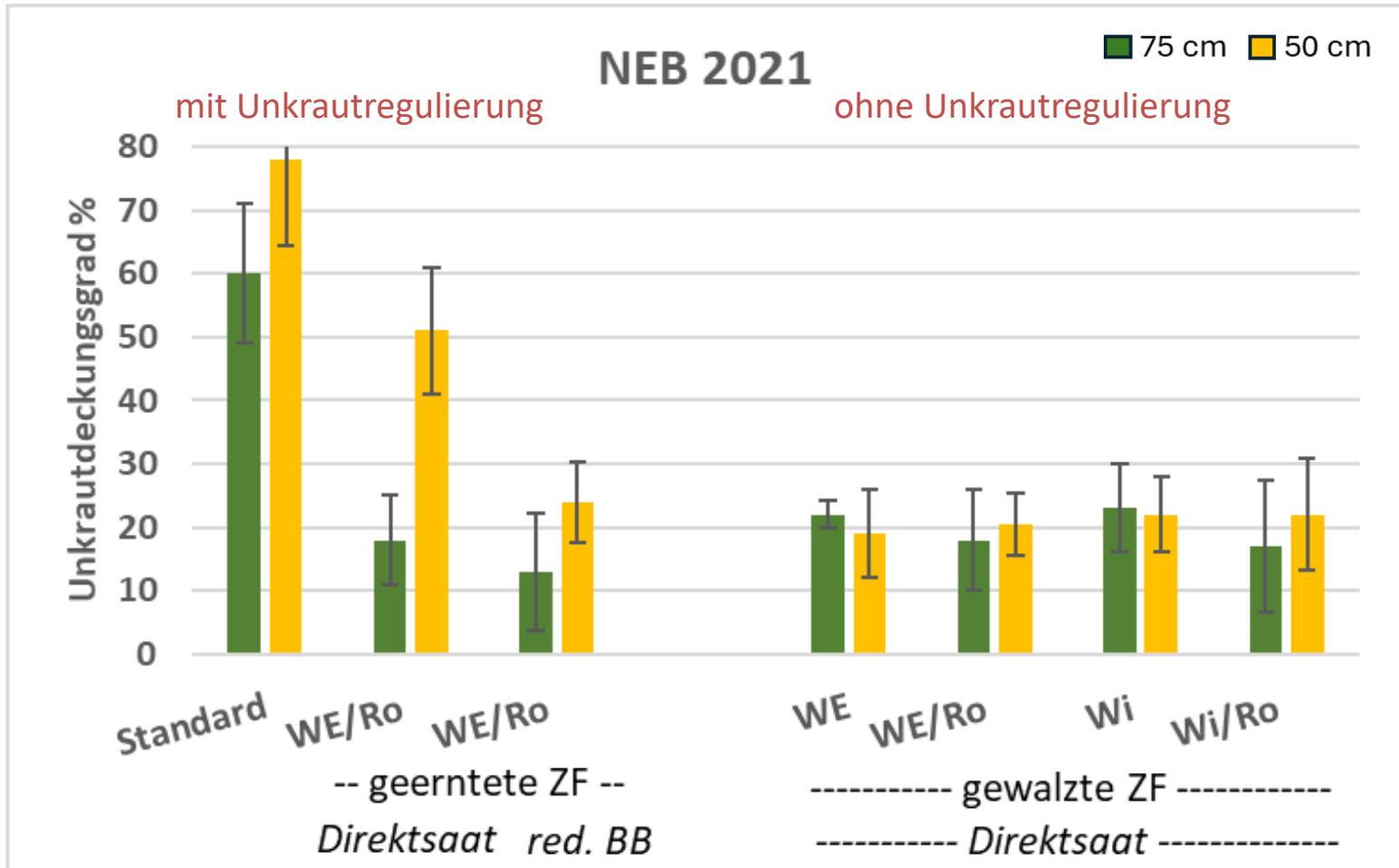
Mais nach  
gewalztem  
Gemenge –  
2 Wochen nach  
der Saat



# Mais nach gewalzten Wintererbsen

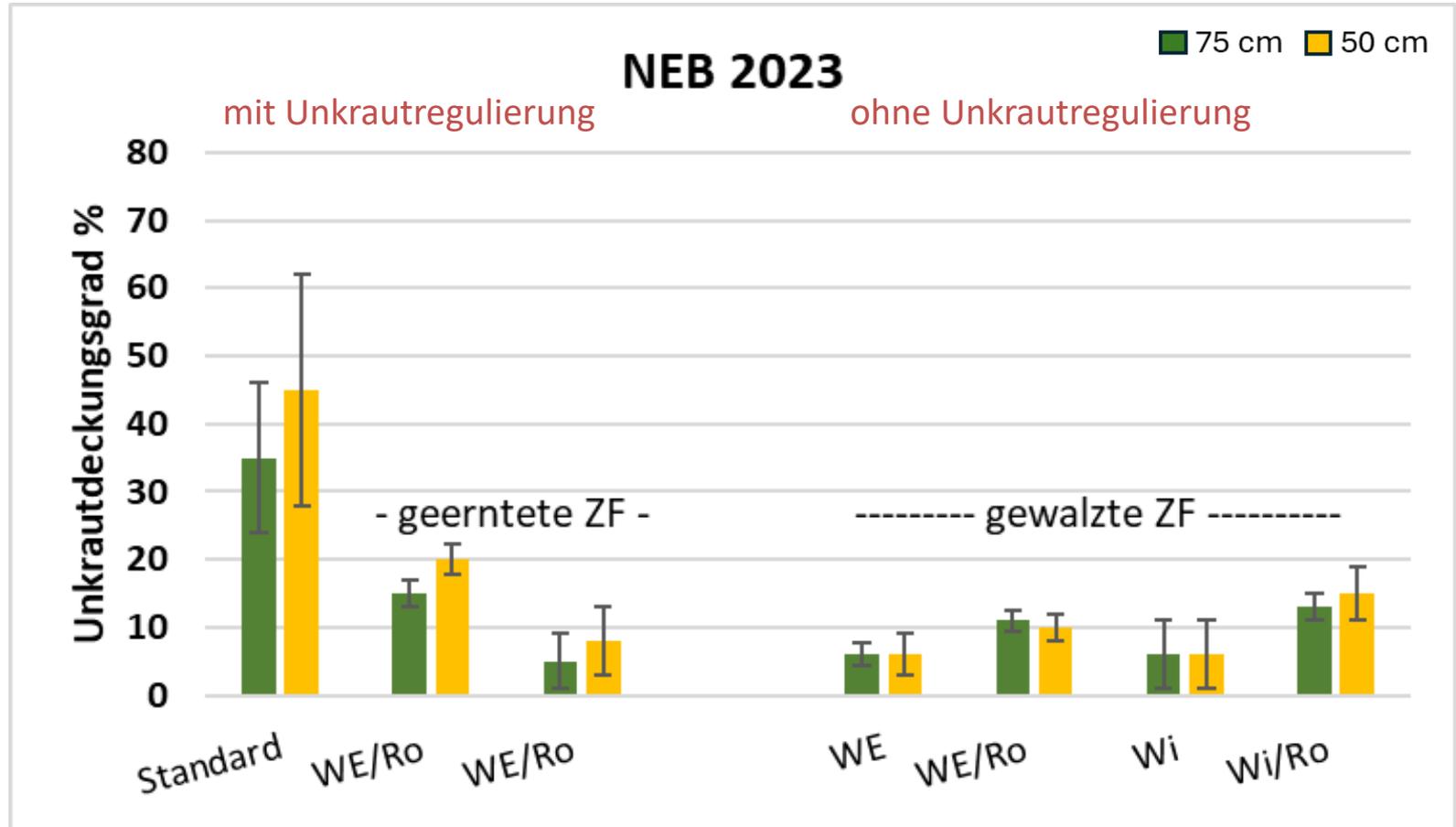


# Unkrautdeckungsgrade im Mais bei Reihenschluss



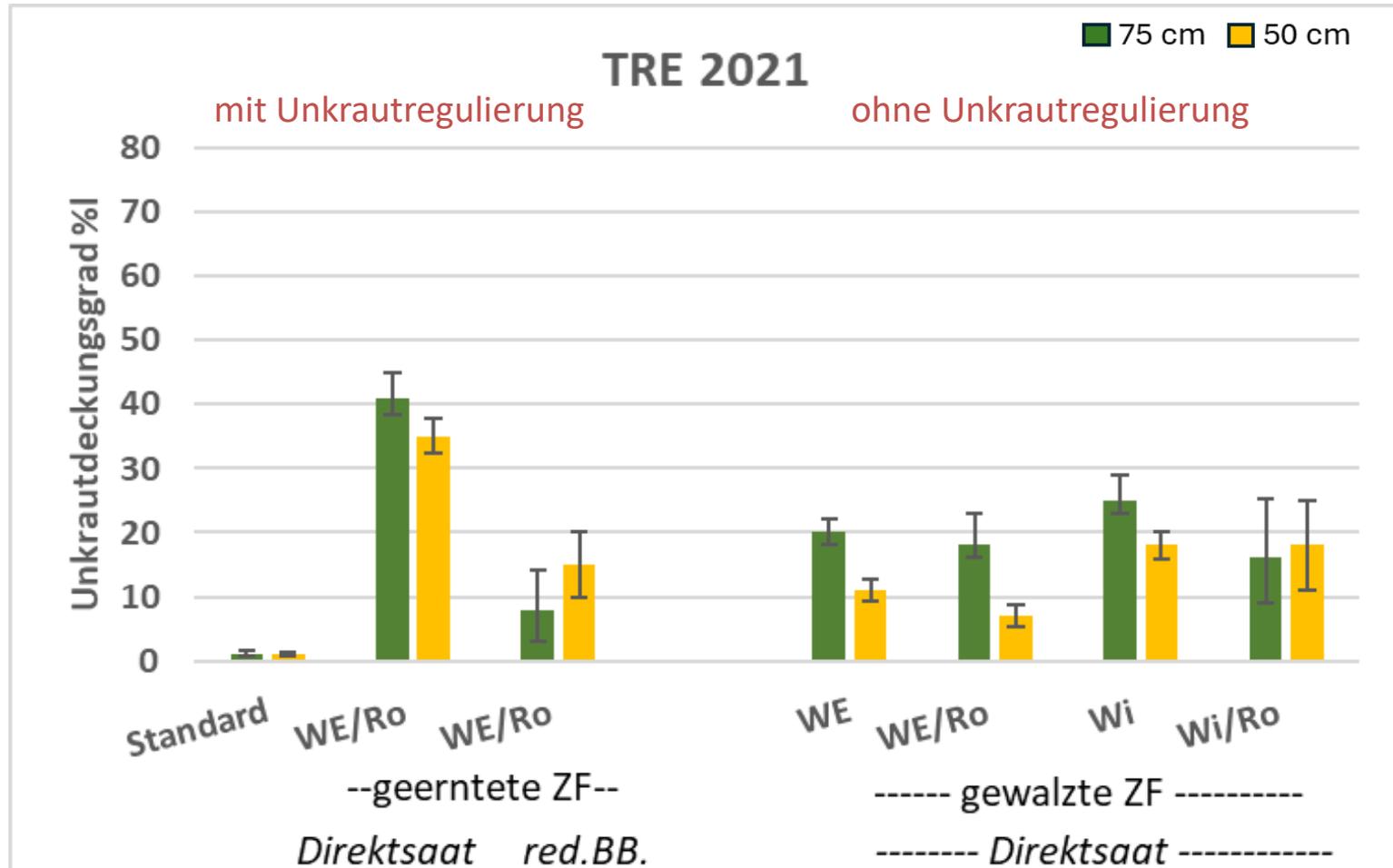
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Unkrautdeckungsgrade im Mais bei Reihenschluss



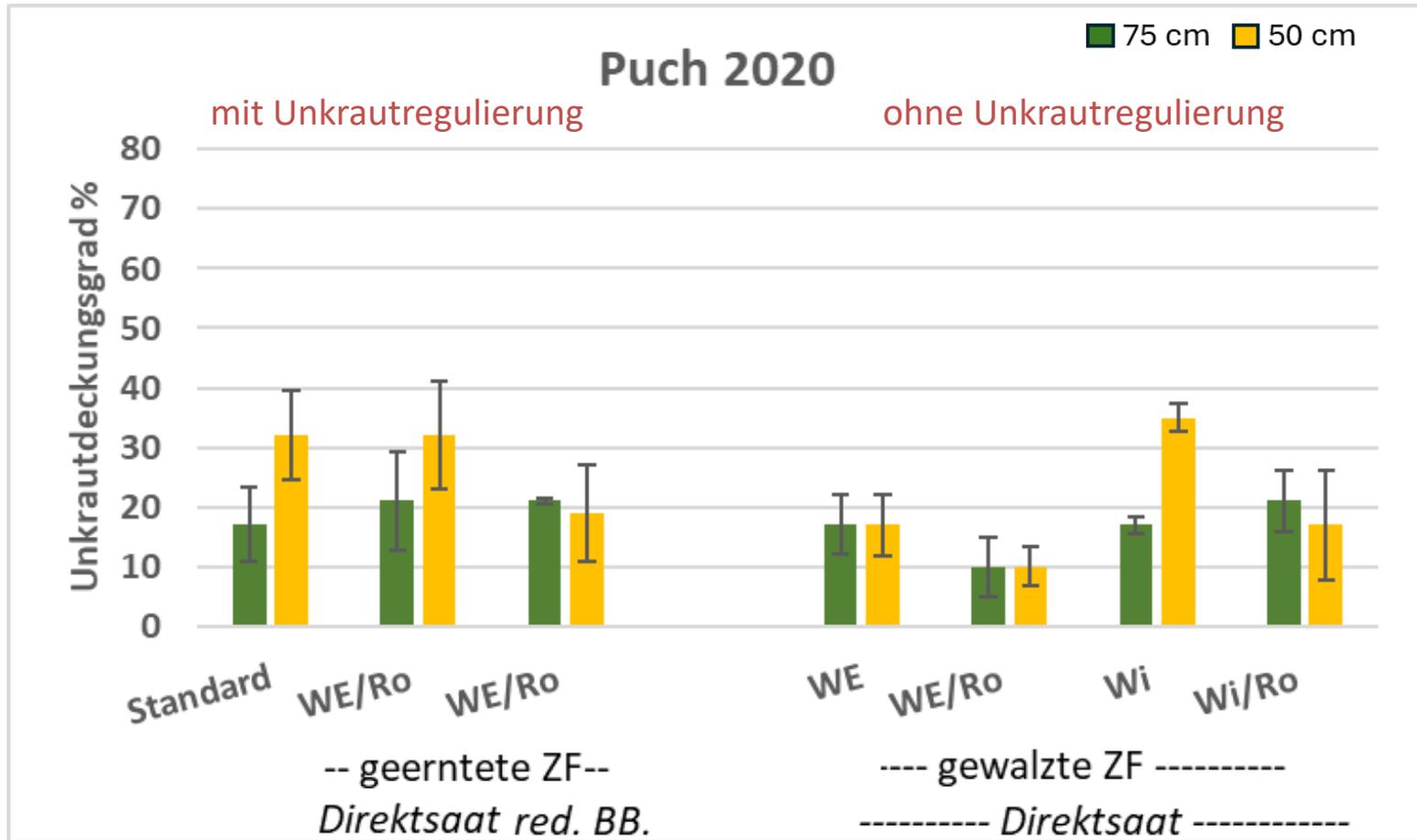
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Unkrautdeckungsgrade im Mais bei Reihenschluss



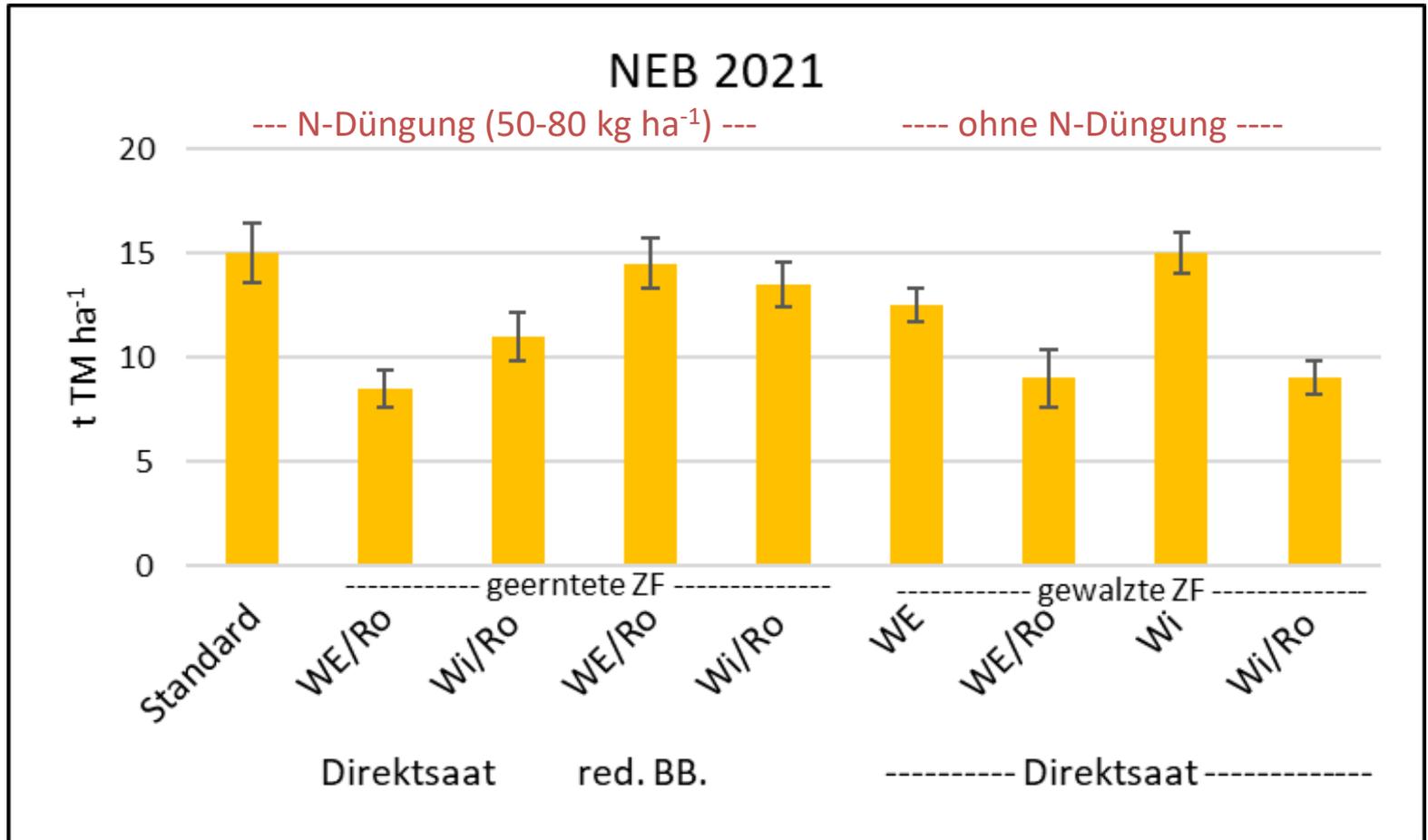
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Unkrautdeckungsgrade im Mais bei Reihenschluss



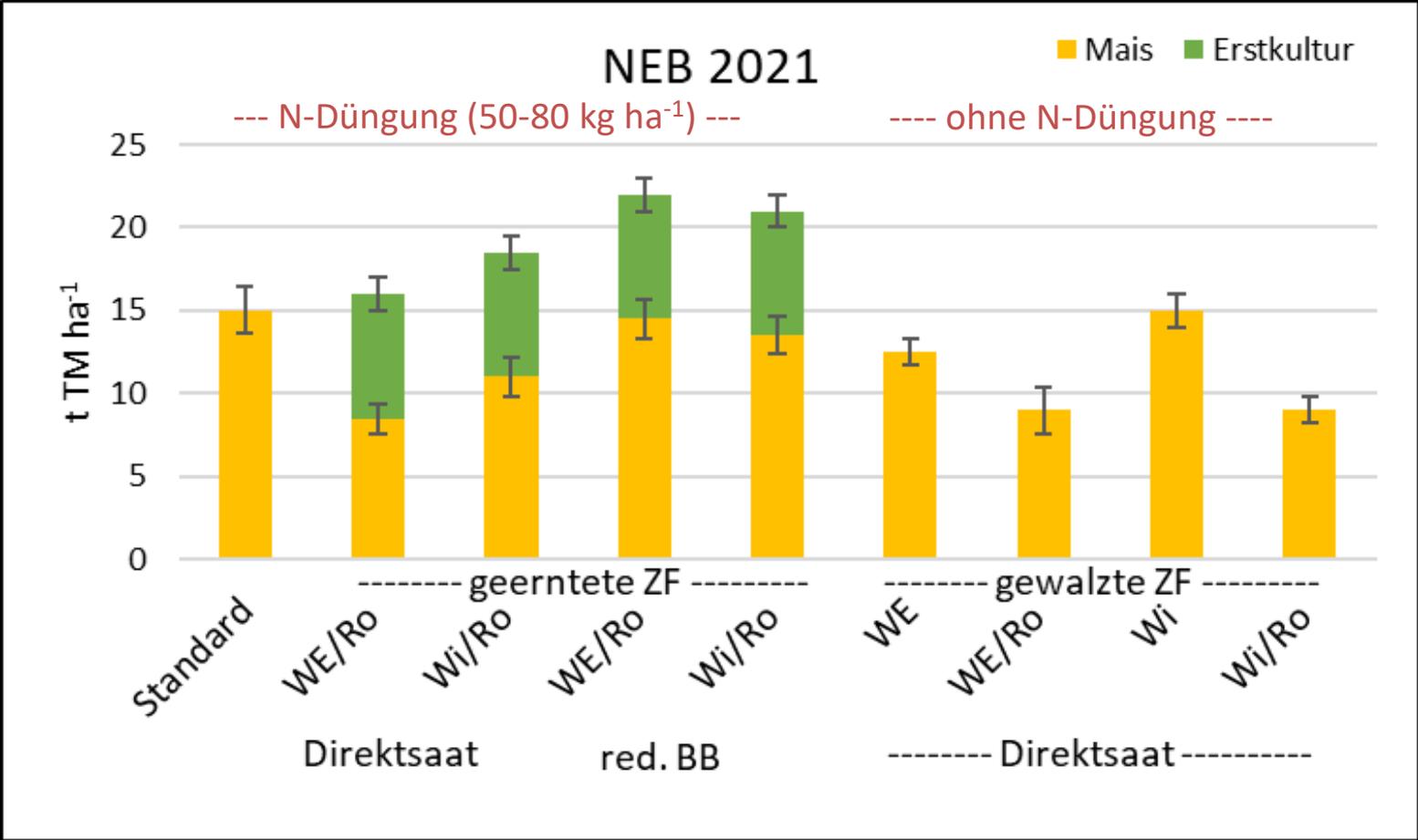
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Silomais, 75 cm Reihenabstand



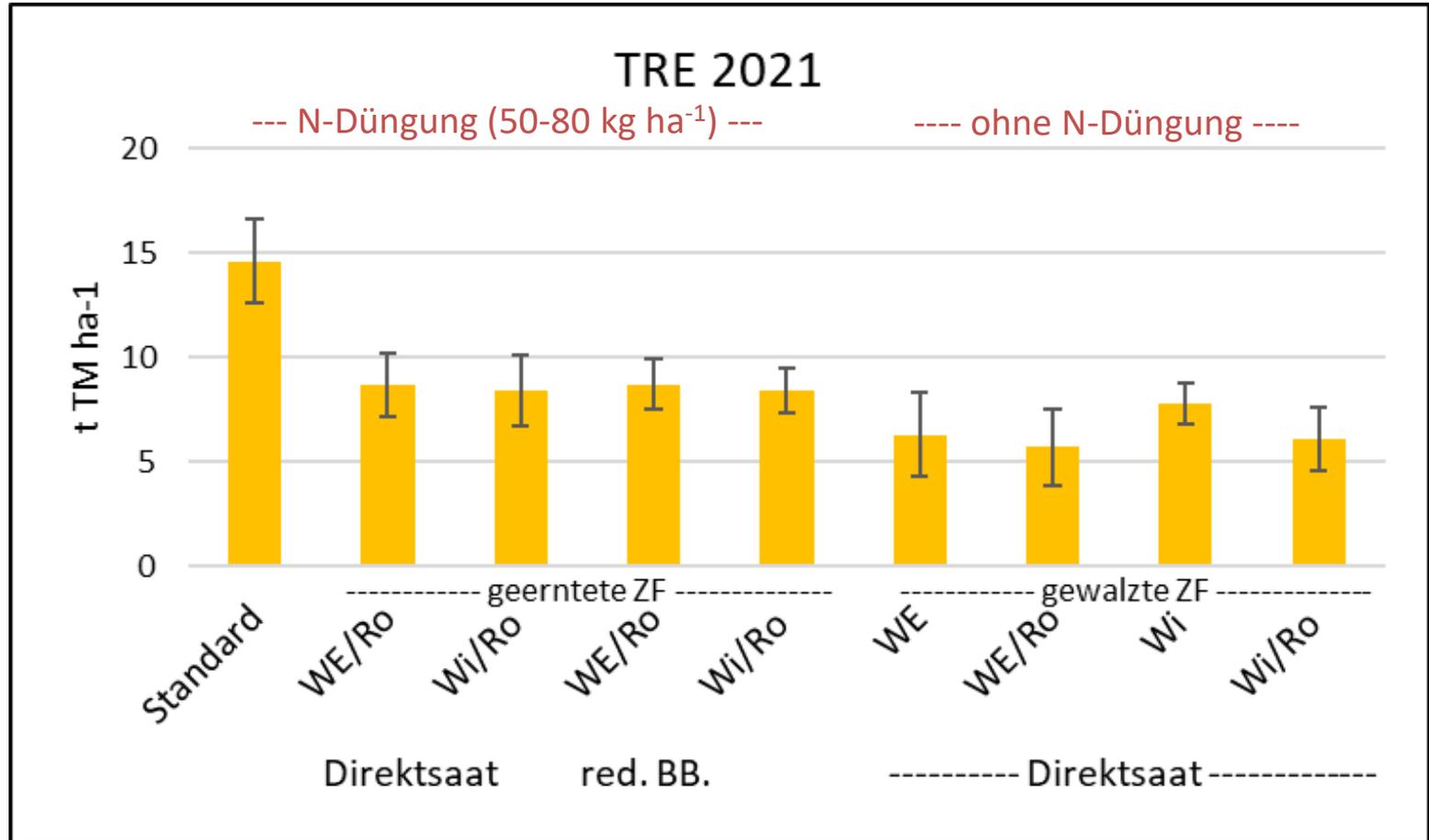
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Gesamtertrag pro Jahr



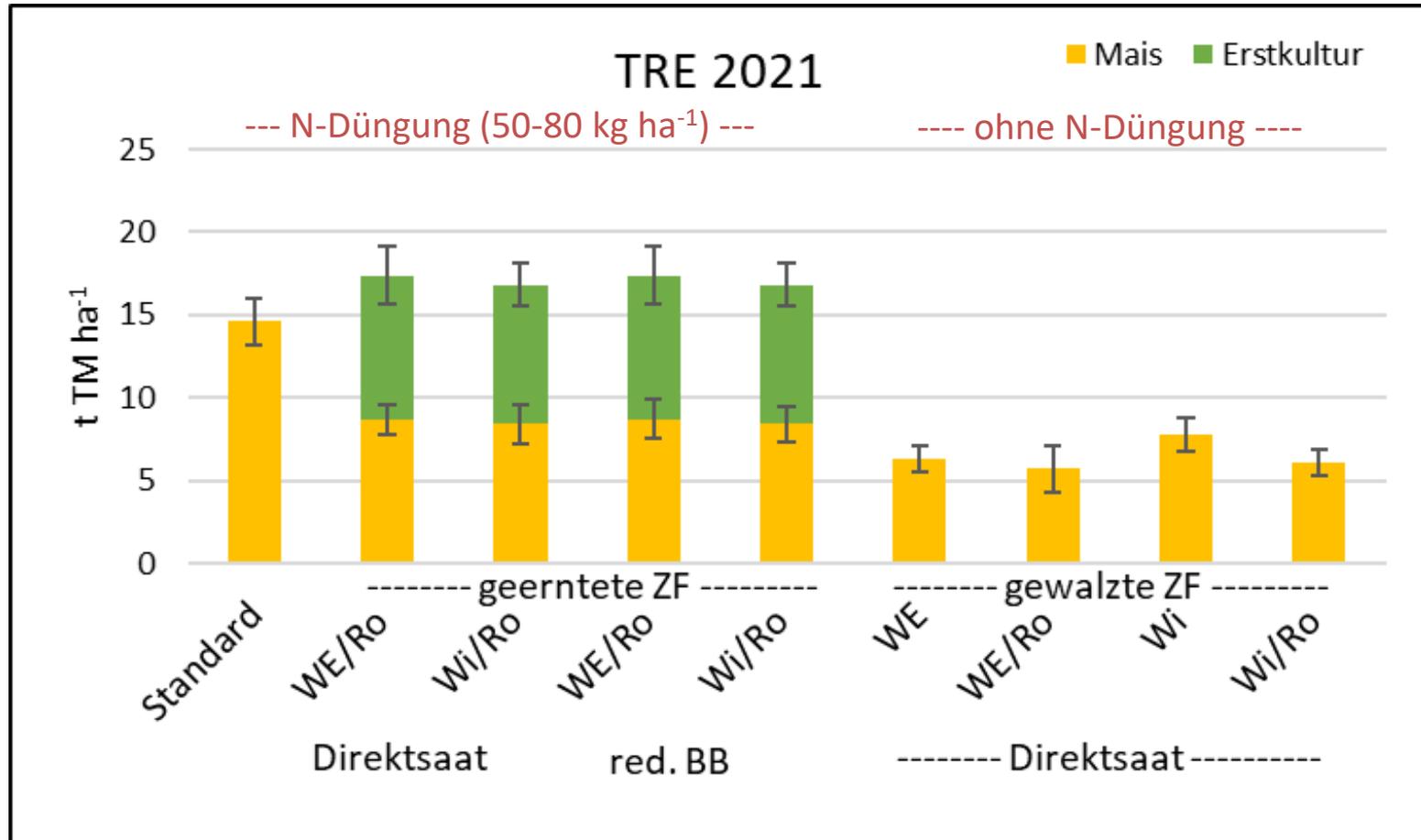
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Maisertrag, 75 cm Reihenabstand



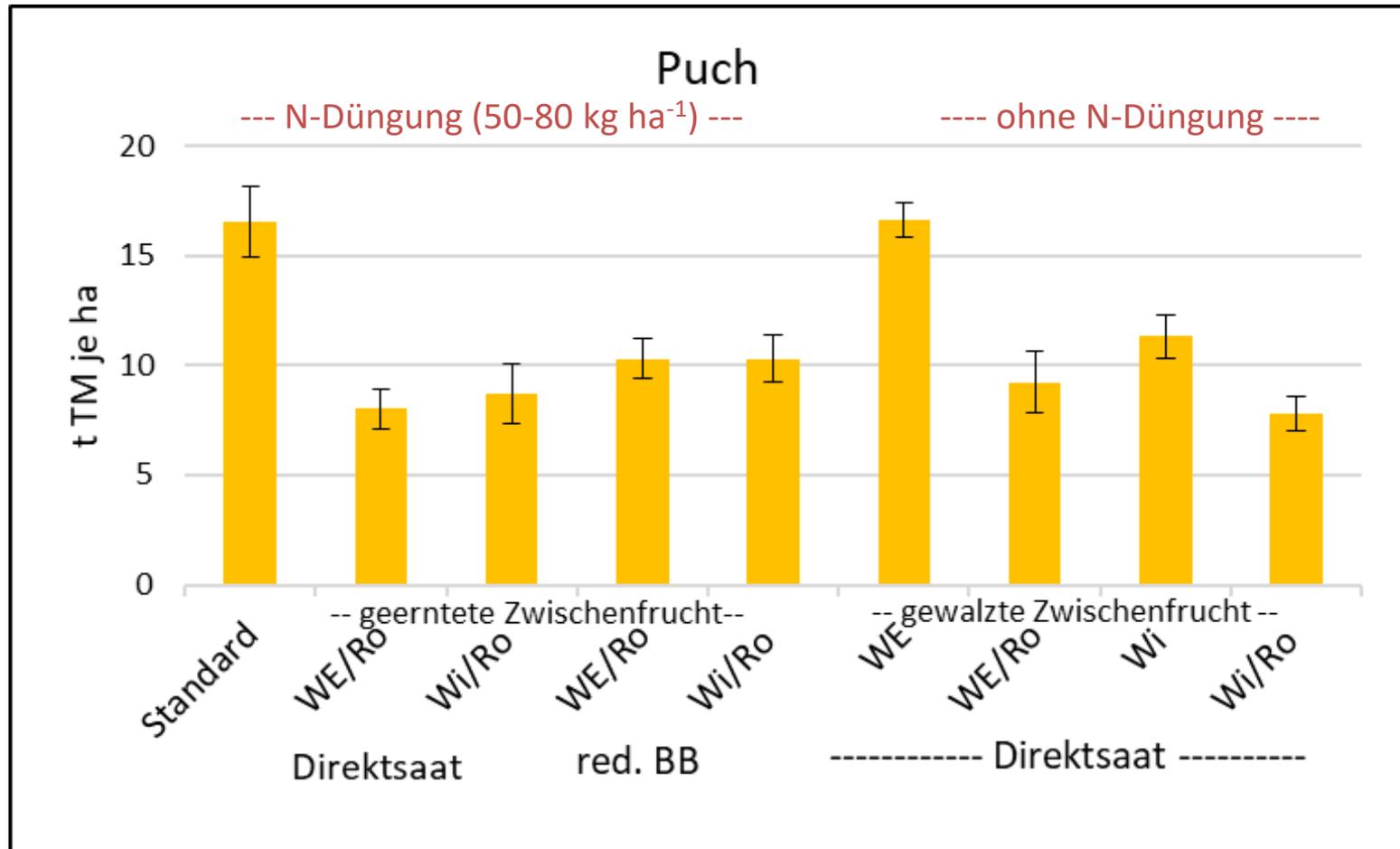
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Gesamtertrag pro Jahr



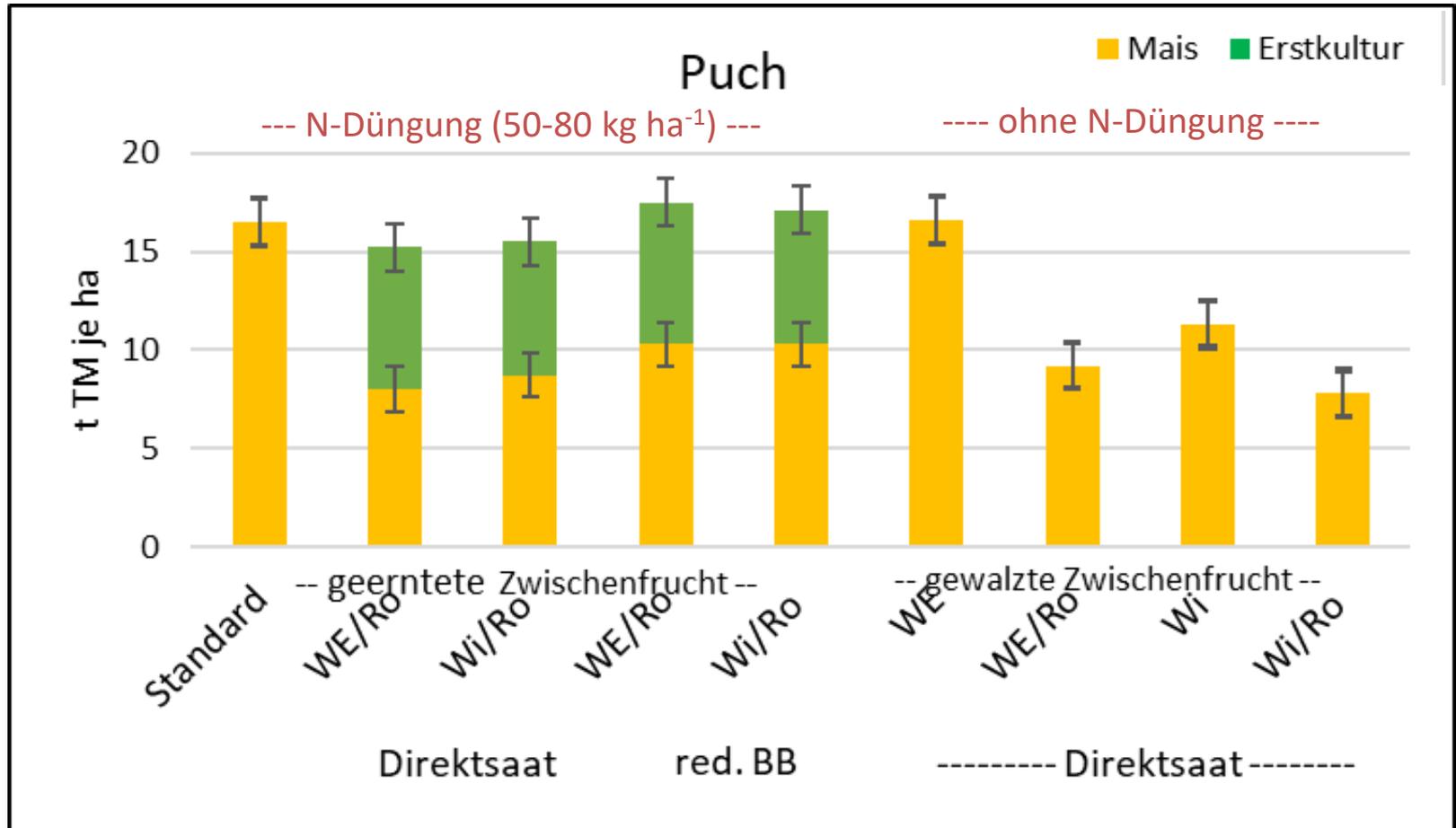
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Gesamtertrag pro Jahr (2020)



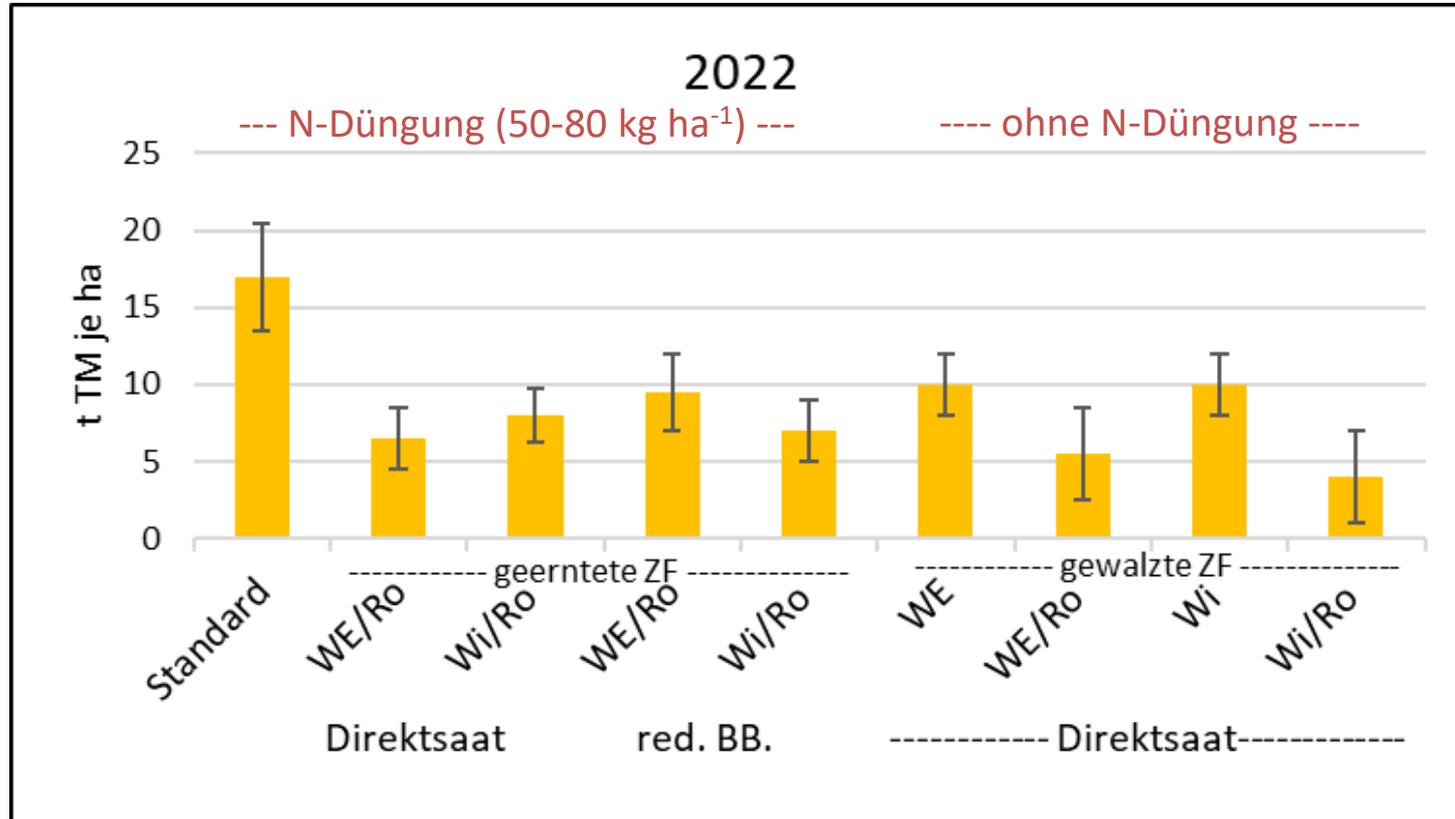
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Gesamtertrag pro Jahr (2020)



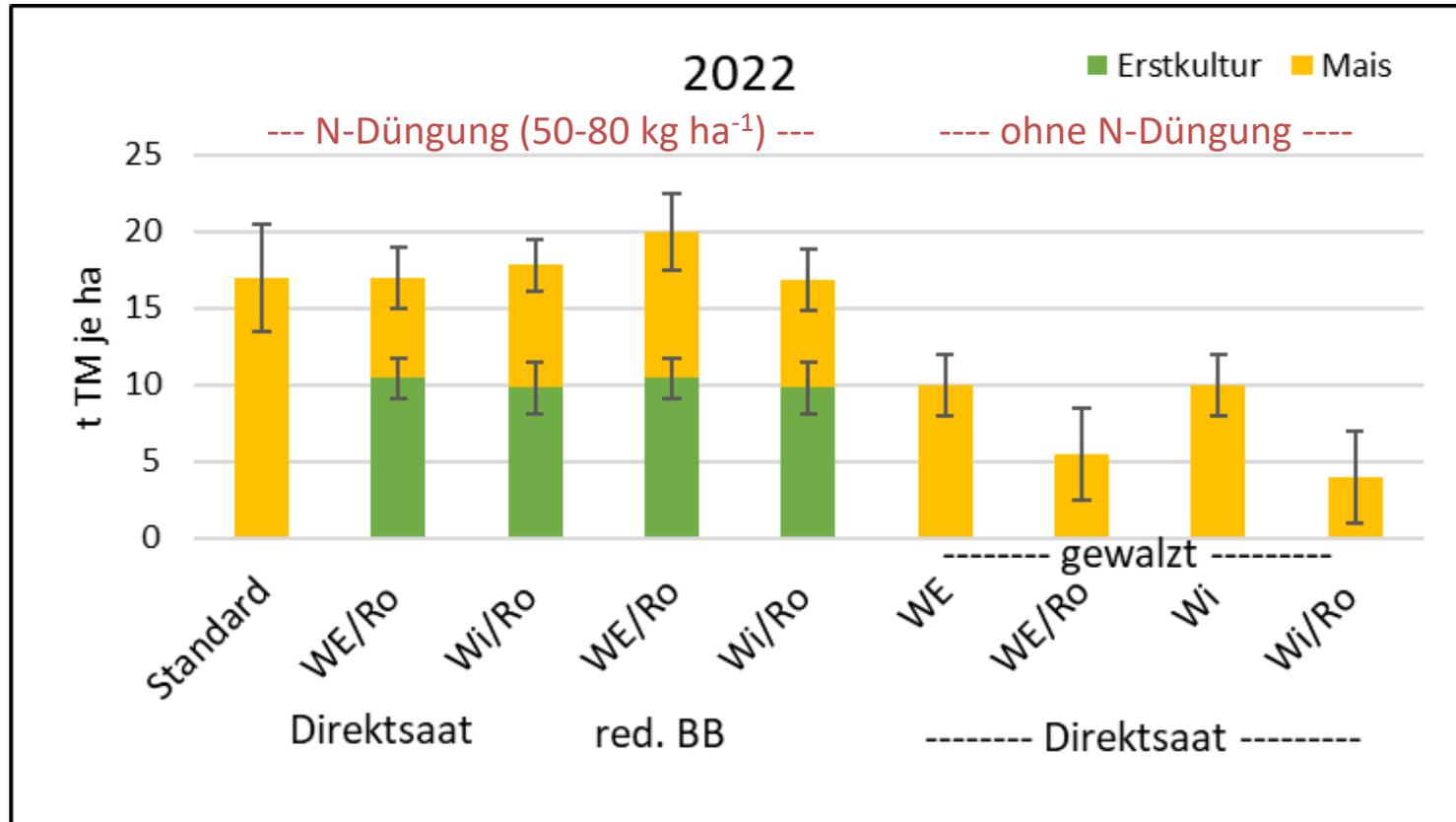
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Ertragsergebnisse – Mais, Neu-Eichenberg, Dürrejahr 2022



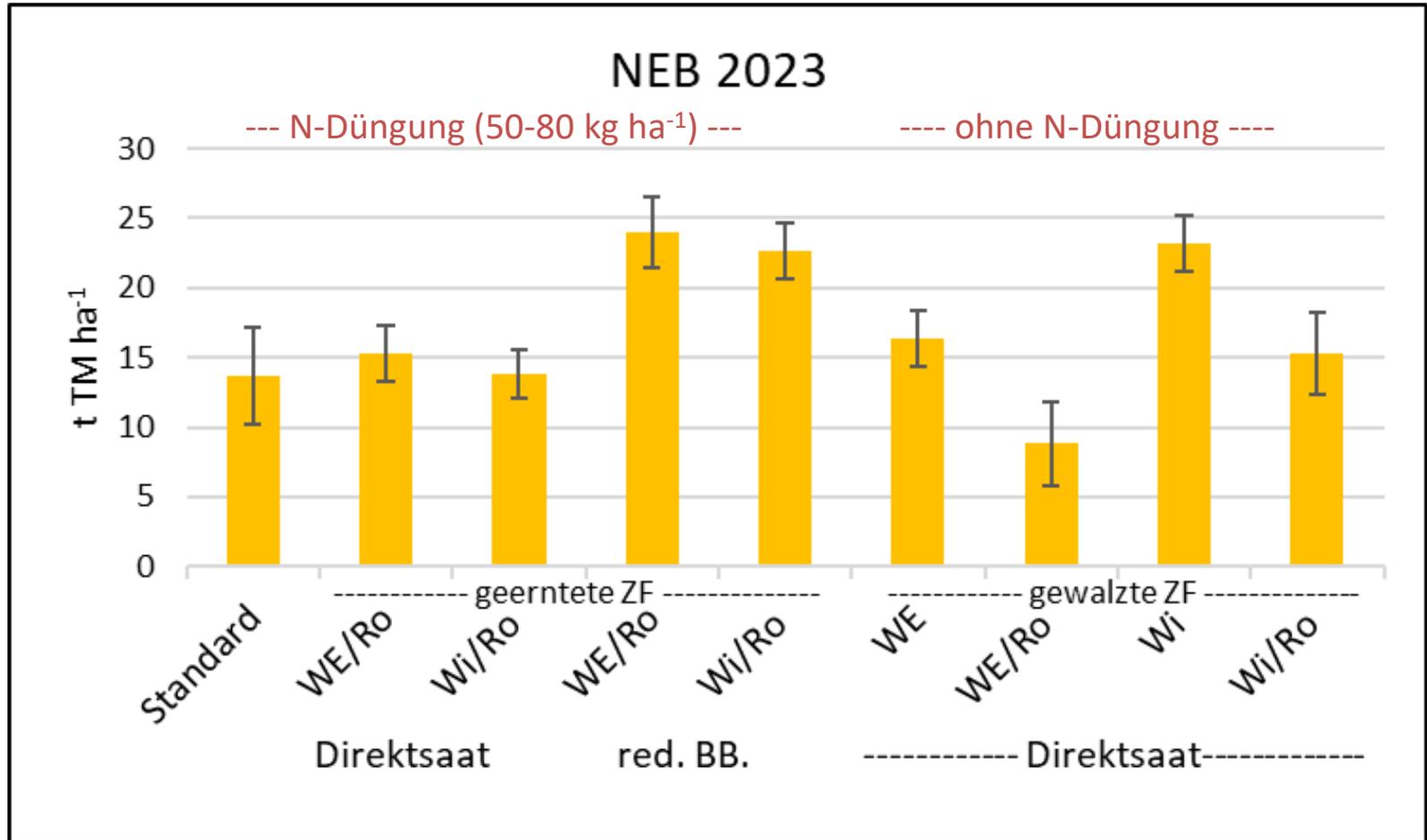
Mais nach Wintererbse/Roggen (WE/Ro), Winterwicke/Roggen (Wi/Ro), Wintererbsen (WE), Winterwicke (Wi) und unterschiedlichen Saatverfahren (red. BB. = reduzierte Bodenbearbeitung); Standard = Herbstfurche ohne Zwischenfrüchte; 75 cm Reihenabstand

# Ertragsergebnisse – Mais, Neu-Eichenberg, Dürrejahr 2022



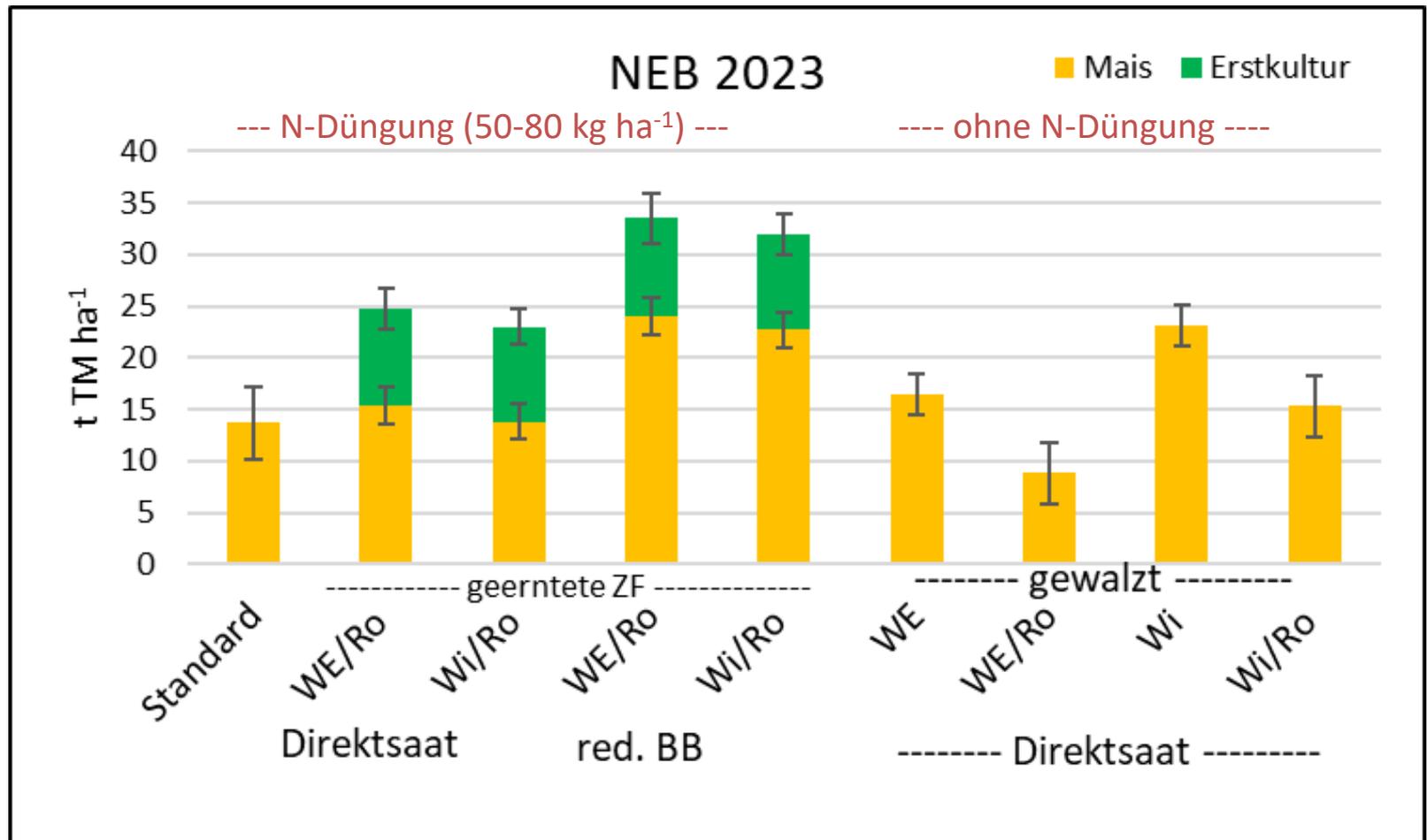
Gesamtertrag nach Wintererbse/Roggen (WE/Ro), Winterwicke/Roggen (Wi/Ro), Winter-erbsen (WE), Winterwicke (Wi) und unterschiedlichen Saatverfahren (red. BB. = reduzierte Bodenbearbeitung); Standard = Herbstfurche ohne Zwischenfrüchte; 75 cm Reihenabstand

# Biomasse-Erträge – Maisertrag



WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

# Biomasse-Erträge – Gesamtertrag pro Jahr

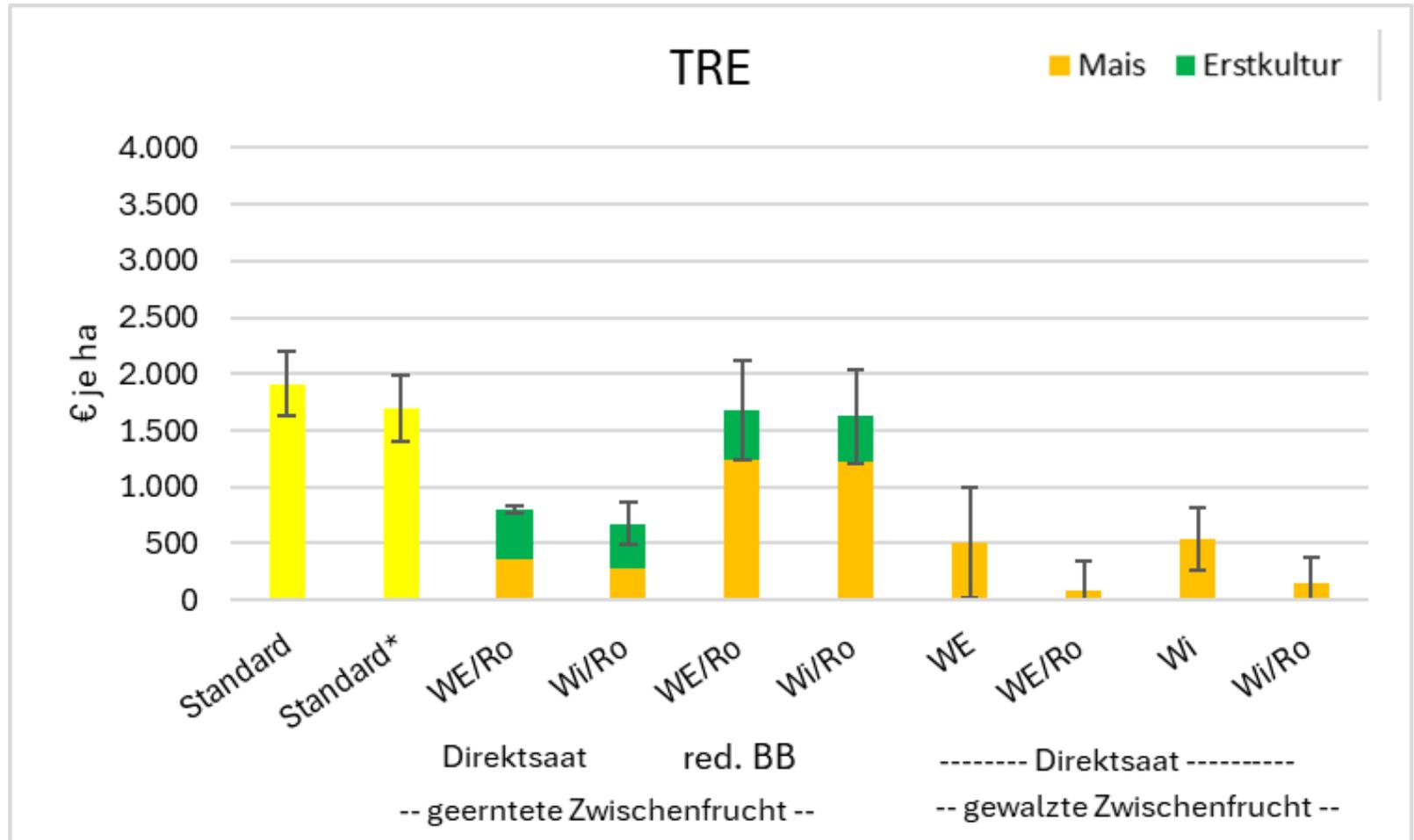


WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen

## weitere Aspekte

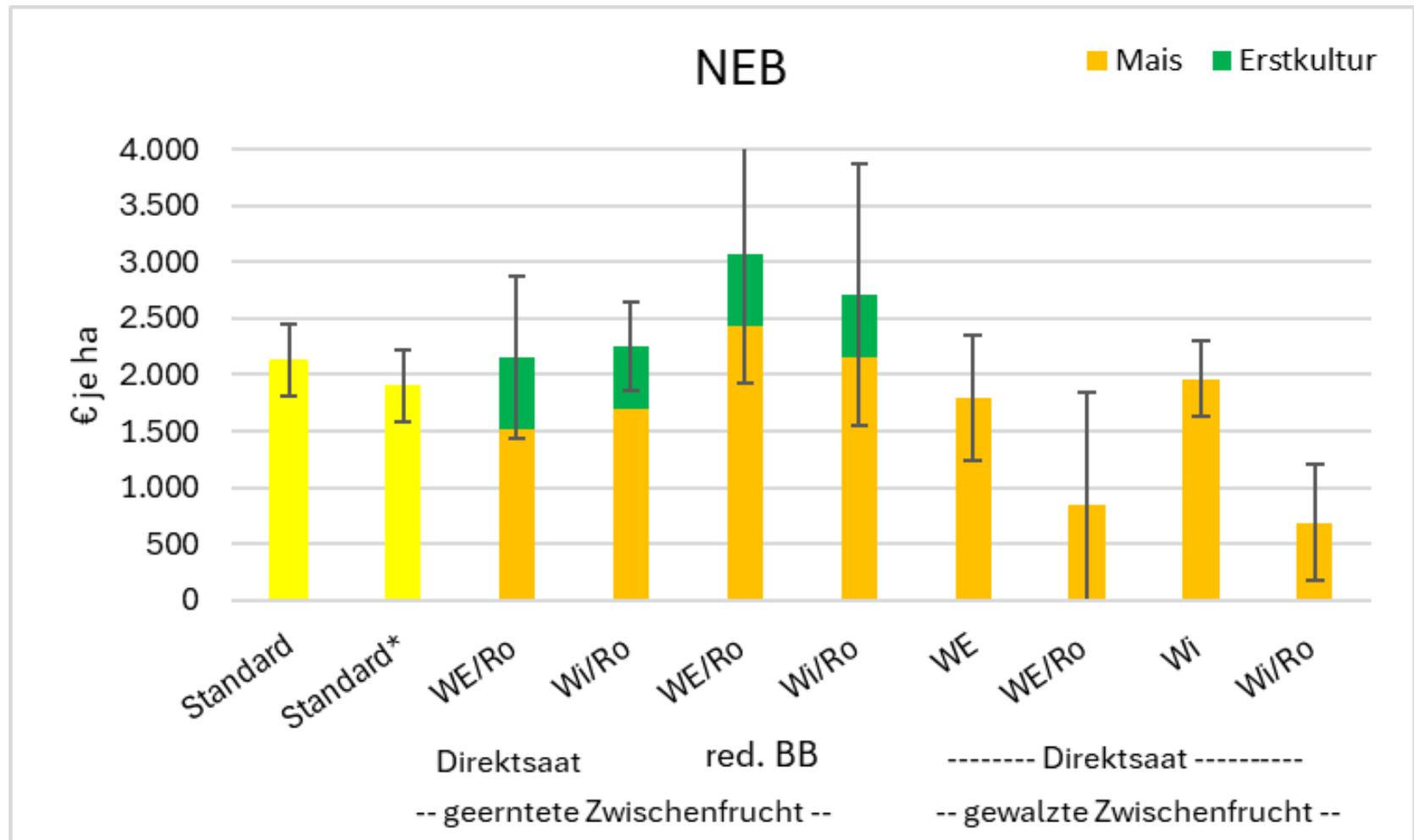
- durch Spätsaat von Mais öfter geringere TM-Gehalte
- teilweise etwas geringere Futterqualität bei Spätsaat von Mais
- früher abreifende Erstkulturen wären vorteilhaft – Frage der Züchtung
- teilweise Auswinterung von ZF – keine präventive Unkrautwirkung
- engere Reihenabstände beim Mais zeigten keine einheitliche Wirkung
- niedrigere Bodentemperaturen unter gewalzten Beständen – ggf. verzögerter Feldaufgang
- erhöhte Bodenfeuchtigkeit unter gewalzten Beständen (Vor- und Nachteil)

# Deckungsbeitrag Trenthorst, 75 cm über 3 Jahre (2020-2022)



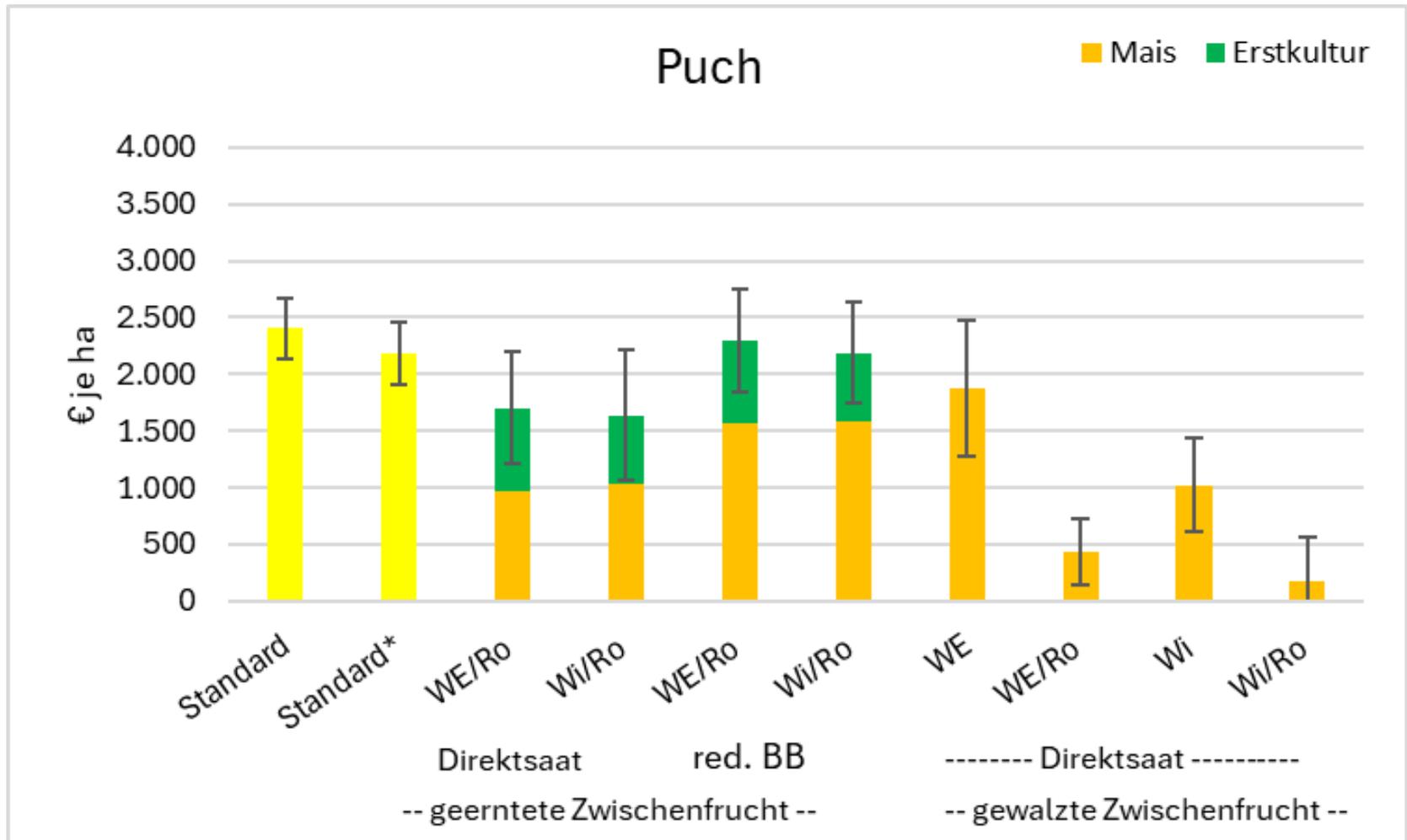
WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen, \* mit Zwischenfruchtanbau kalkuliert

# Deckungsbeitrag Neu-Eichenberg, 75 cm über 4 Jahre (2020-2023)



WE=Wintererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen, \* mit Zwischenfruchtanbau kalkuliert

# Deckungsbeitrag Puch, 75 cm über 3 Jahre (2020-2022)



WE=Winterererbse; Wi=Winterwicke; Ro=Winterroggen; \* mit Zwischenfruchtanbau kalkuliert

# Fazit

- „Planting Green“ ist eine Option für die Ökologische Landwirtschaft – und darüber hinaus (herbizidfrei)
- Erfolgreiche präventive Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch winterharte legume Zwischenfrüchte (ZF) möglich
- Synergieeffekte für verbesserten Bodenschutz und andere Aspekte
- Erhöhte Anforderungen an Technik und Anbaumanagement bei innovativen Anbausystemen – standortspezifische Ausrichtung
- Ertragsstabilisierung durch zwei Ernten pro Jahr (Zweikulturnutzungssysteme) verbunden mit mehr Handlungsmöglichkeiten

# Schlussbericht

Gefördert durch



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Schlussbericht zum Thema

**„Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch präventive, systemare Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung (UNSIFRAN)“**

Förderkennzeichen: 2815OE093; 2815OE128; 2815OE129

Laufzeit: 01.09.2019 – 31.03.2024

### Projektnehmer:

- Universität Kassel, FG Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe
- Thünen Institut für Ökologischen Landbau
- Institut für Agrarökologie und biologischen Landbau, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

<https://orgprints.org/id/eprint/54141/>

# Schlussbericht

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Schlussbericht zum Thema

„Unkrautregulierung im Silomaisanbau durch präventive, systemare Maßnahmen in der Fruchtfolge- und Anbaugestaltung (UNSIFRAN)“

Förderkennzeichen: 2815OE093; 2815OE128; 2815OE129

Laufzeit: 01.09.2019 – 31.03.2024

### Projektnehmer:

- Universität Kassel, FG Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe
- Thünen Institut für Ökologischen Landbau
- Institut für Agrarökologie und biologischen Landbau,  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!!!

<https://orgprints.org/id/eprint/54141/>