

# Wechselwirkung von Pflanzenschutz und Düngung in Winterweizen



# Problemstellung

- Biodiversitätsstärkungsgesetz (Ba-Wü)
  - Reduktion des PSM Einsatzes bis 2030 um 50%
  - Reduktion der N-Überschüsse von 100 auf 70 kg N/ha
    - DVO
    - NID
- veränderte Klimabedingungen
- bessere Sorten

# Versuch Tachenhausen 2022

- Versuchsstandort zwischen S und Ulm an der A8
- L4 LÖD 65/69
- Sorte Elixer (C-Weizen), Saat mit 380 kK/m<sup>2</sup>
- Varianten:
  - 1 Kontrolle
  - 2 Dü 100 PS int
  - 3 Dü 100 PS ext
  - 4 Dü 70 PS int
  - 5 Dü 70 PS ext
  - 6 Dü 40 PS int
  - 7 Dü 40 PS ext

2 Einflussfaktoren

# Versuchsfeld 2022



Foto: Christian Trautmann

Problem

Versuch TH

M & M

Ergebnisse

Literatur

# Versuch Tachenhausen 2022

- Düngeberechnung nach DVO
  - Entzug bei 80 dt/ha = 210 kg N
  - abzgl Körnerleguminosenvorfrucht 10 kg N
  - abzgl  $N_{\min}$  Frühjahr (Probenahme am 2. März) 65 kg/ha in 0-90 cm Bodentiefe
  - 135 kg N zu düngende Menge
  - Düngemittel: KAS
- Düngung in zwei Gaben (C-Weizen)
- Vorfrucht Sojabohnen (gemulcht)

# Pflanzenschutz

Pflanzenschutz	Beschreibung
<b>Intensiv</b>	Herbizidbehandlung im Frühjahr mit Biathlon 70 g/ha und Dash 1 l/ha Eine Wachstumsreglerbehandlung mit 0,3 l/ha Moddus und 0,3 l CCC/ha Zwei Fungizidbehandlungen (Blatt- und Ähre) Blattbehandlung mit 1,25 l/ha Input Classic BBCH 37 Ährenbehandlung mit 1 l/ha Prosaro BBCH 61
<b>Extensiv</b>	Herbizidbehandlung im Frühjahr mit Biathlon 70 g/ha und Dash 1 l/ha Keine Wachstumsregulatoren Späte Blattapplikation mit 1,25 l/ha Input Classic in BBCH 59



Behandlungsindex „intensiv“ = 4  
Behandlungsindex „extensiv“ = 2

# Düngung

- Die erste Düngung erfolgte am 10. März zur Bestockung
- Die Schossergabe wurde am 12. April gedüngt

- Randoplan

	4	5	2	3
	6	2	1	7
	7	4	3	1
Nord	3	1	6	4
	5	7	5	2
	1	6	4	5
	2	3	7	6
	A	B	C	D
	Richtung der Saat			



- Messgrößen
  - Anzahl Pflanzen/m<sup>2</sup>
  - Krankheiten in Boniturnoten von 1-9, ganze Pflanze
  - Bestandesdichte in BBCH 77
  - Ertrag korrigiert auf 14% Feuchte
  - Protein

# Statistik

- Modell:
  - F-Test
  - Konstanter Term + Düngung + PS + Düngung \* PS
  - allgemeines lineares Modell (Univariat)
  - SPSS
  - Variante 1 (ohne Düngung und ohne PS) wurde bei allen Auswertungen vom Modell ausgeschlossen

# Ergebnisse

- Anzahl Pflanzen/m<sup>2</sup> am 23. März 2022
  - durchschnittlich 403 Pflanzen/m<sup>2</sup> im Frühjahr zu Vegetationsbeginn ohne Effekte von PS und Dü
  - Keine Mängel im Stand nach Winter

# Versuch zu PS und Düngung



Foto: Sabine Kurz, 12. März, 2022

Problem

Versuch TH

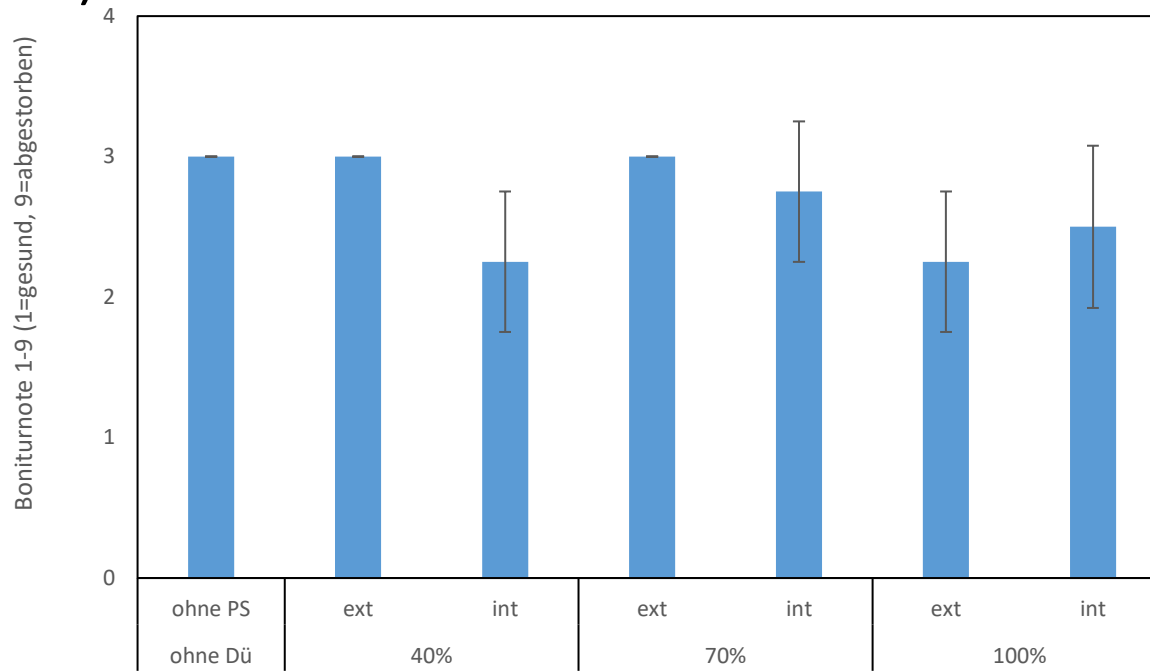
M & M

Ergebnisse

Literatur

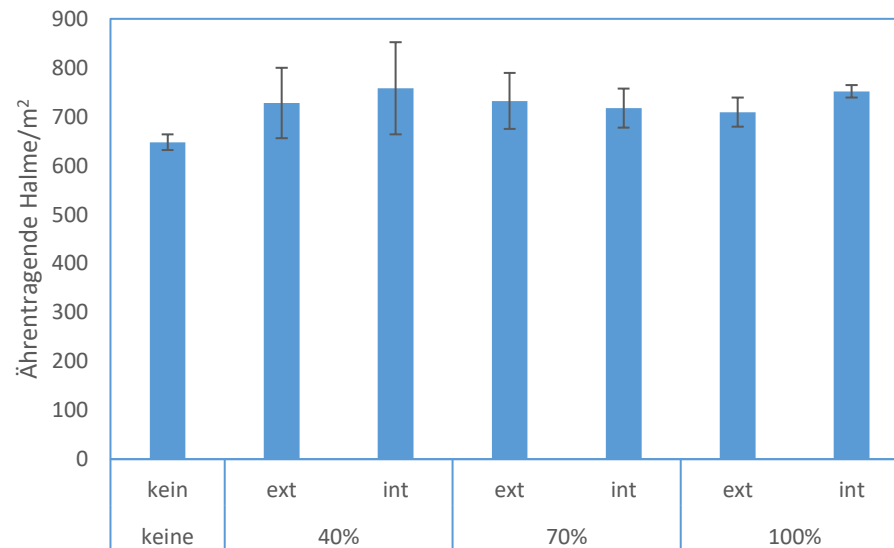
# Ergebnisse

- Krankheiten in Boniturnoten von 1-9 wobei 1 = sehr gesund und 9 = sehr krank/abgestorben (ohne Statistik weil keine NV/VH)



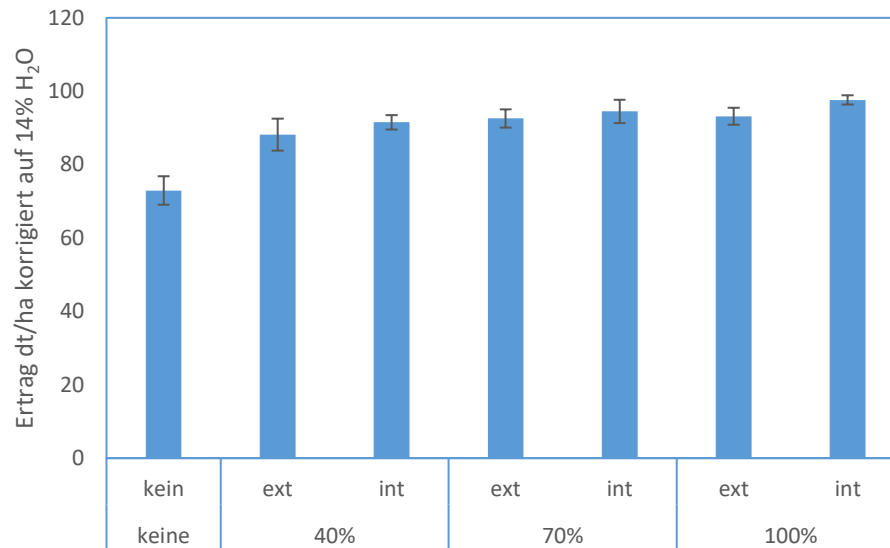
# Ergebnisse

- Bestandesdichte, ausgezählt in BBCH 77:
  - kein Einfluss von Düngung und Pflanzenschutz auf die Bestandesdichte, keine sign. Wechselwirkung



# Ergebnisse

- Ertrag
  - sowohl Dü ( $p=0,004$ ) als auch PS ( $0,014$ ) wirken sich sign. auf den Kornertrag aus.
  - Wechselwirkung n.s. ( $p=0,7$ )



# Wirkung der Düngung auf den Ertrag

- ungedüngt und unbehandelt: 73 dt/ha
- 40% Düngung: 90 dt/ha
- 70% Düngung: 94 dt/ha
- 100% Düngung: 95 dt/ha

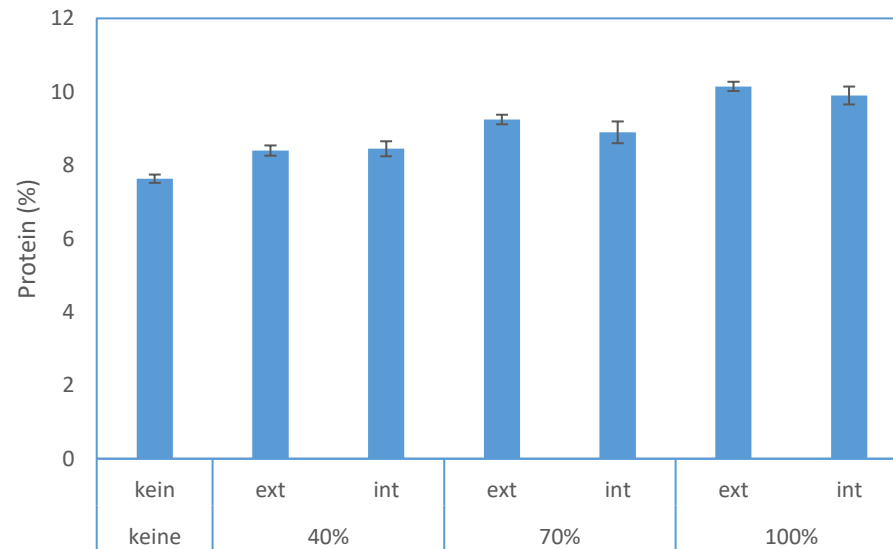


# Wirkung des Pflanzenschutzes auf den Ertrag

- intensiv: 95 dt/ha
- extensiv: 91 dt/ha

# Ergebnisse

- Protein
  - Dü sign. mit  $p < 0,001$
  - PS sign. mit  $p = 0,03$
  - Wechselwirkung nicht signifikant!



# Protein

- 40% Düngung: 8,4 % Protein
- 70% Düngung: 9,1% Protein
- 100% Düngung: 10% Protein
  
- „intensiv“: 9,1%
- „extensiv“: 9,3%

# Andere Studie zu WW PS x Dü

- Olesen et al. 2003:
  - 3 Jahre
  - Dänemark
  - 2-faktoriell
    - Fungizid 5 Stufen
    - Düngung 7 Stufen
    - unterschiedliche Applikationsmengen und –zeitpunkte
    - 2 Sorten Winterweizen mit Empfänglichkeit für Mehltau, davon erste Sorte im ersten Jahr und andere Sorte in Jahr 2 und 3. Schwerpunkt des Krankheitsgeschehens war im ersten Jahr Mehltau, im 3. Jahr Septoria
    - Regressionsmodelle wurden angepasst, um die optimale N-Gabe für jede Fungizidintensität herauszufinden (betriebswirtschaftliche Bewertung)

# Andere Studie zu WW PS x Dü

- Ergebnisse:
  - Sowohl Mehltau als auch Septoria stiegen mit steigender N-Menge an, vor allem bei früh applizierten Gaben
  - Erträge stiegen mit steigender N-Düngung und intensiverem Pflanzenschutz an
  - **Keine Interaktionen von Pflanzenschutz und Düngung**
  - Septoria hatte mehr Ertragseffekte als Mehltau
  - optimale N-Gabe und Pflanzenschutzmittelintensität wurden betriebswirtschaftlich bewertet:
    - Der optimale Fungizideinsatz stieg linear an mit steigender N-Düngung – ABER: starke Abhängigkeit vom Weizenpreis
    - höherer Fungizideinsatz bei frühen N-Gaben
    - Die optimalen N-Düngergaben lagen für „unbehandelt“ 60 kg unter denen von gesunden Beständen

# Quelle

- OLESEN, J., JØRGENSEN, L., PETERSEN, J., & MORTENSEN, J. (2003). Effects of rate and timing of nitrogen fertilizer on disease control by fungicides in winter wheat. 1. Grain yield and foliar disease control. *The Journal of Agricultural Science*, 140(1), 1-13. doi:10.1017/S0021859602002885