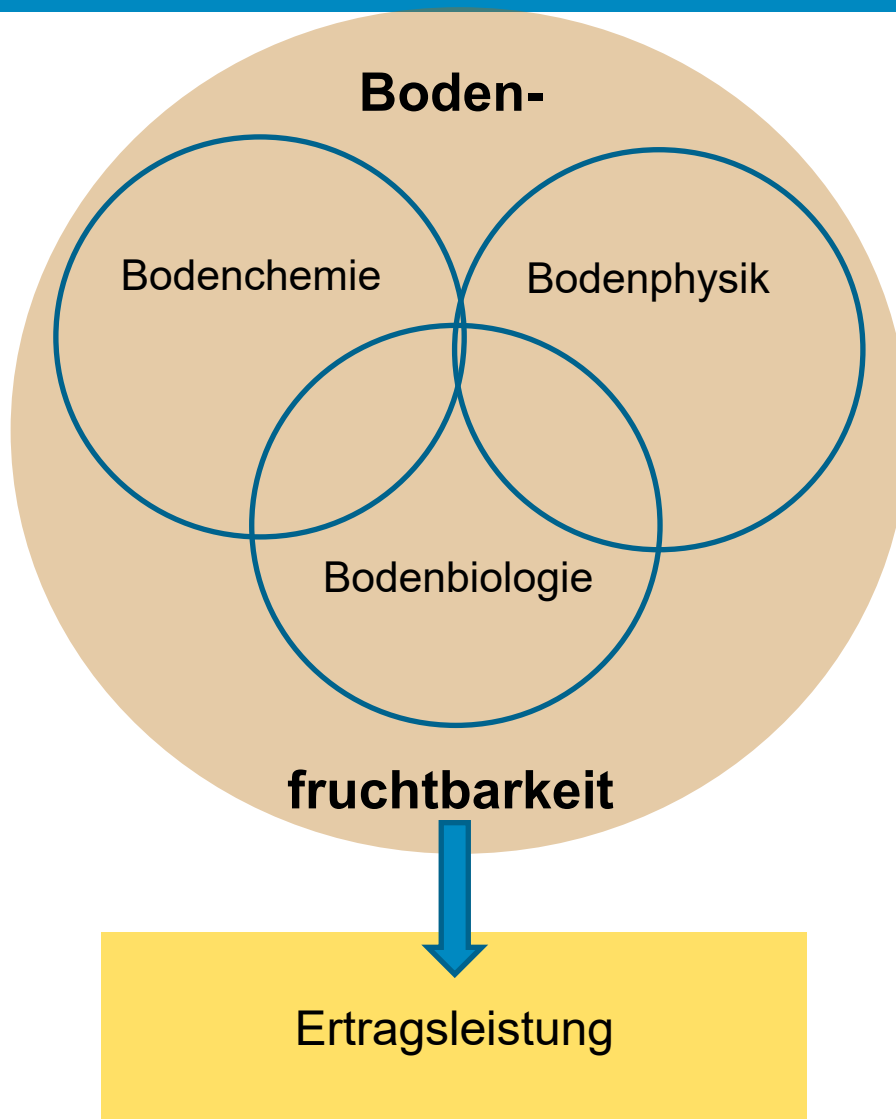




Bodenbearbeitungsvarianten und deren Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit auf einem Hohertragsstandort



- Witterung, Klima
- Wasserversorgung
- **Bewirtschaftung**
- Schädlinge und Nützlinge
- Schadstoffeinträge
- etc.

Gute fachliche Praxis:
Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
durch dynamische Anpassung der
Bewirtschaftung



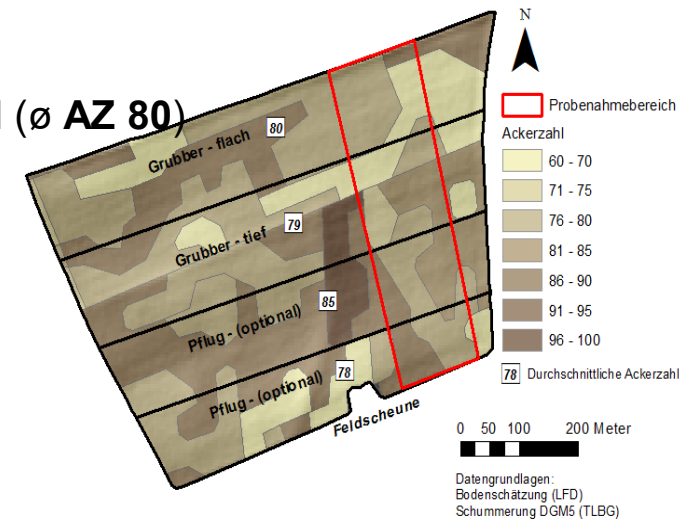
Einflussgrößen der Bodenfruchtbarkeit (Honecker, 2015 in Brunotte et al. 2016)

Standort:

- Bodentyp: **Braunerde-Tschernosem**, Pararendzina, Kolluvisol (Ø **AZ 80**)
- Lössauflage max. **60cm mächtig**; Tongehalte bis 30%
- Gute Nährstoffversorgung, hohe Wasserhaltekapazität
- 522 mm Niederschlag bei 9,2°C Lufttemperatur (2m)
- überwiegend **negative KWB** Ø -103mm (2008-2017)

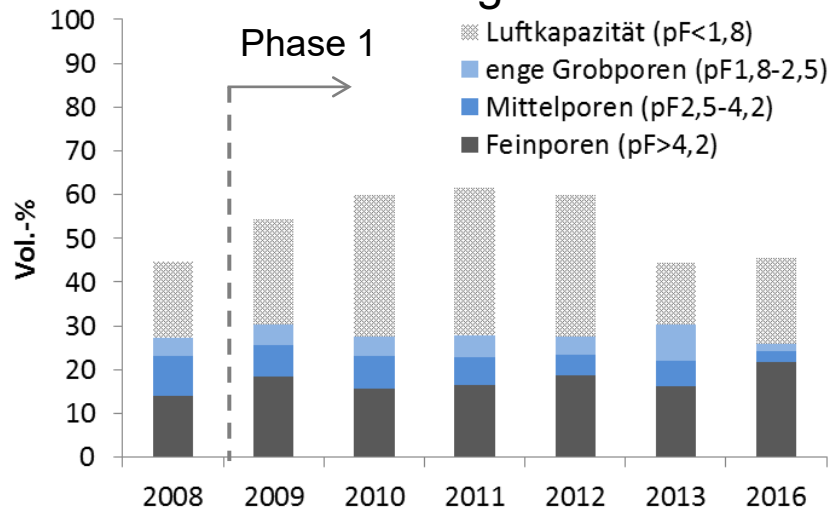
Versuchsdesign Phase 1 (2008-2018):

- 4 Streifen
 - jährlich Pflügen (25cm)
 - periodisch nach Bedarf Pflügen (25cm)
 - tief Grubbern (20-25cm)
 - flach Grubbern (5-8cm)
- getreidedominierte Fruchtfolge,
- keine Zuckerrüben oder Mais
- org. Düngung Gülle+Stallmist
- **Strohabfuhr auf allen Varianten**

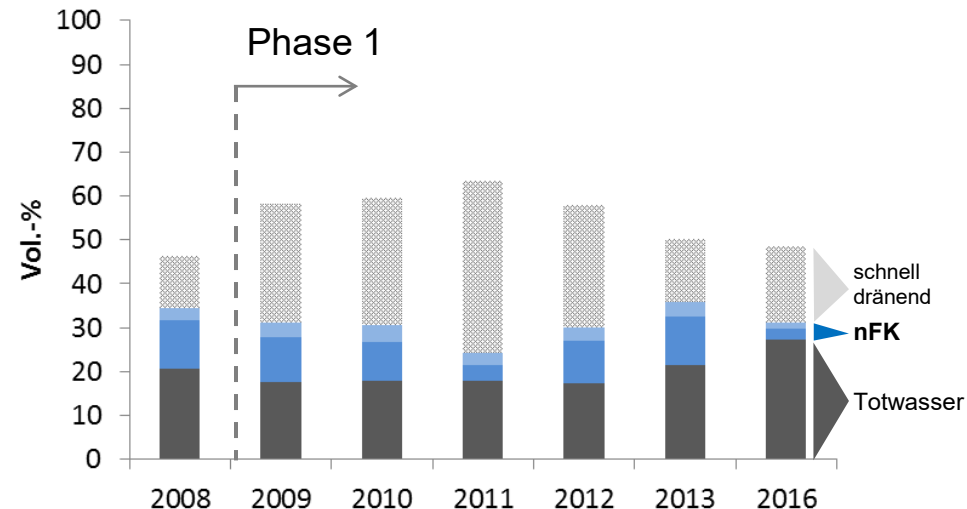


Wasserspeicher obere Krume

Pflug

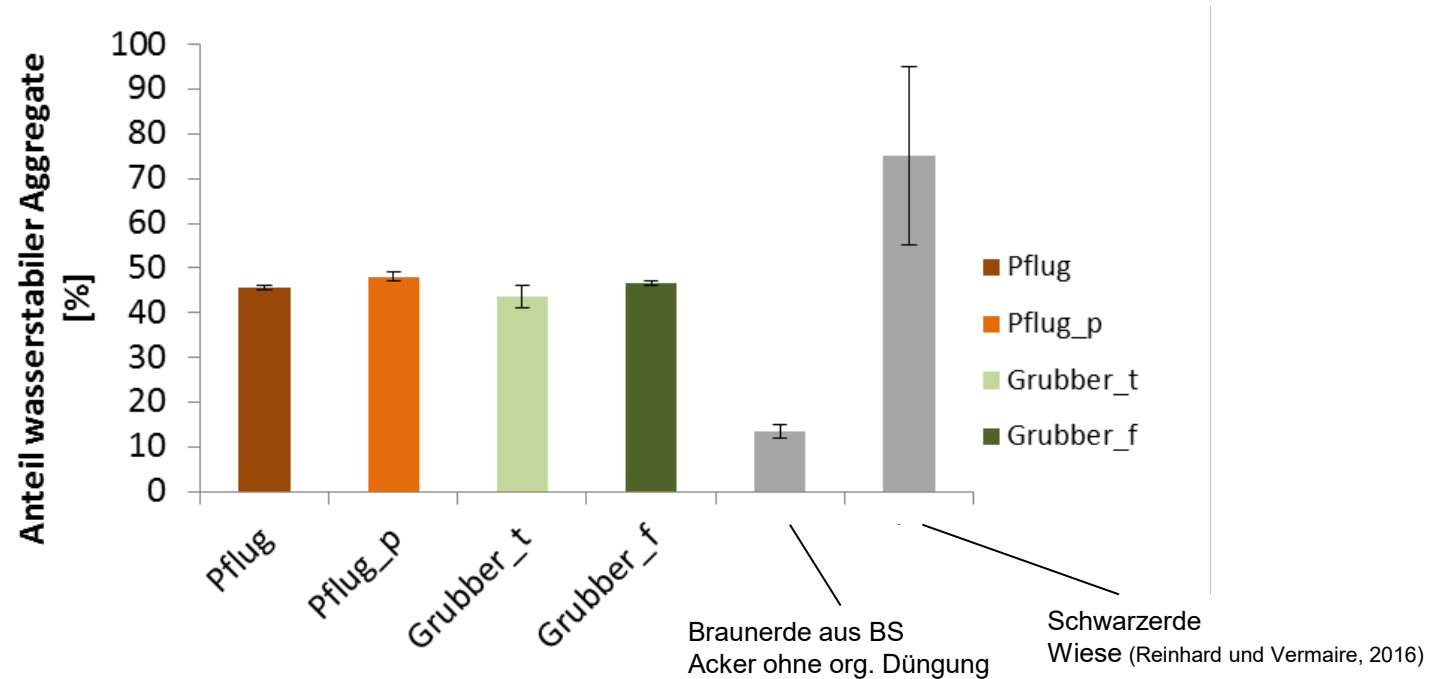


Grubber_flach



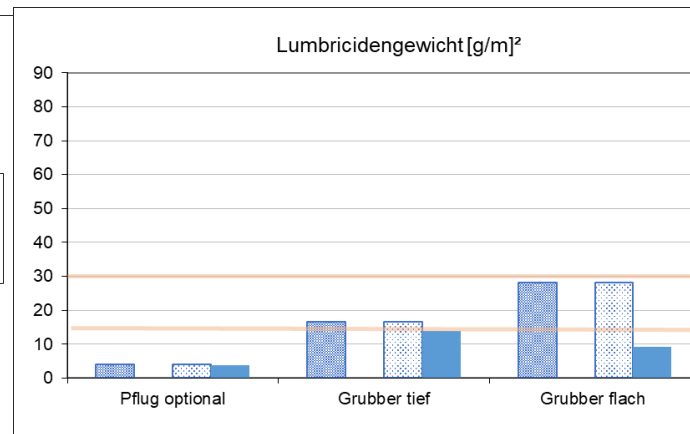
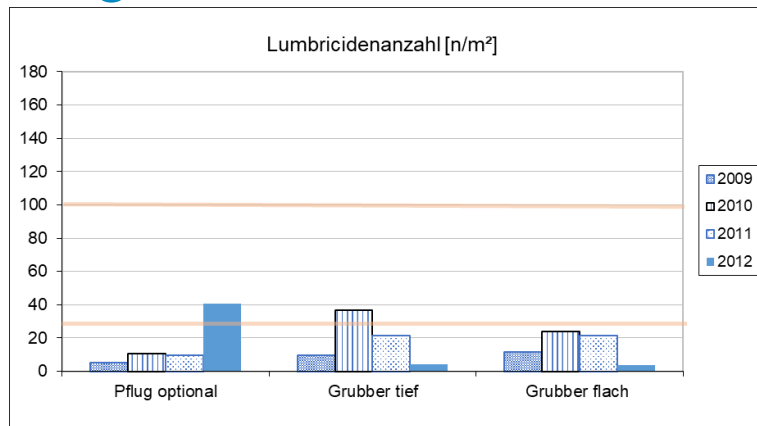
- Keine signifikante Zunahme der engen Grobporen und Mittelporen durch verringerte Bearbeitungsintensität!
- Schwankung des Feinporenanteils deutet auf große Bodenheterogenität hin!

Aggregatstabilität



- Anteil wasserstabiler Aggregate **sehr hoch**
- **Kaum Unterschiede** zwischen den Varianten nachweisbar

Regenwürmer

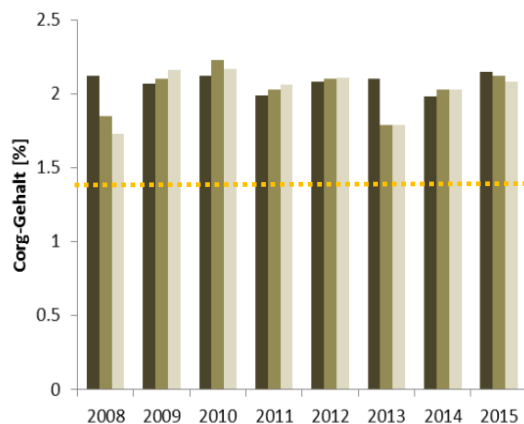


Geringer Besatz!

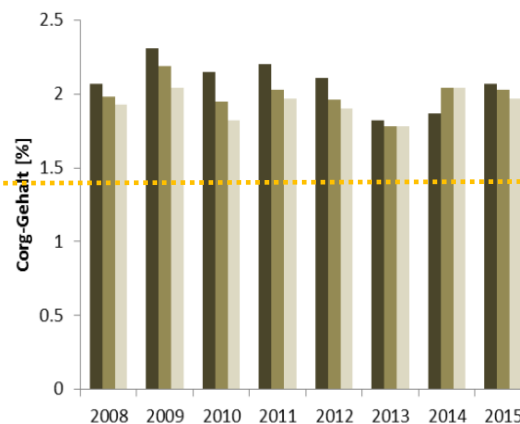
Zunahme Biomasse
mit abnehmender
Bearbeitungsintensität

Corg-Gehalt

Pflug



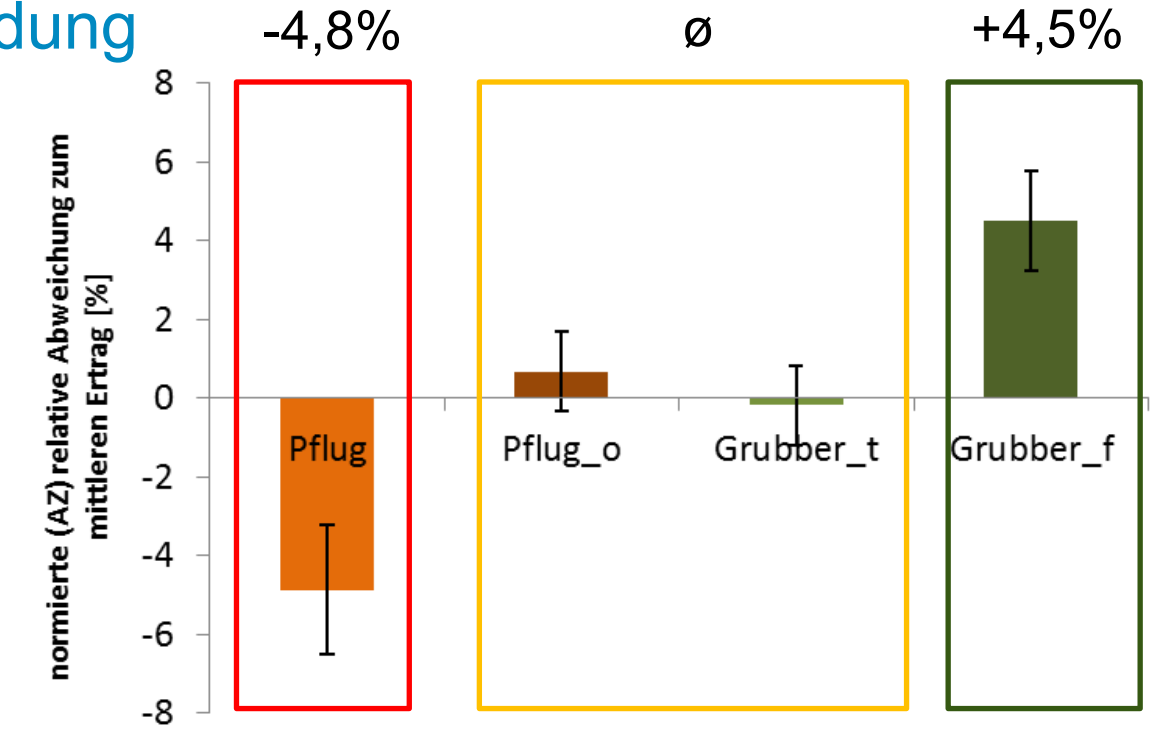
Grubber flach



Standorttypischer Corg-Gehalt in der
Ackerkrume (nach Körschens und Schulz 1999
und nach Capriel 2012 in Bayern fast erreicht!

**Keine nennenswerten Unterschiede
zwischen Bearbeitungsvarianten**

Ertragsbildung



- **Signifikante** Unterschiede treten dann zwischen der konsequent gepflügten den tief gegrubbten und der flach gegrubbten Variante auf
- Schonung des Bodenwassers

Ergebnisse Phase 1:

- Umstellung der Bodenbearbeitung hat Einfluss auf **Bodengefüge** und **Nährstoffverteilung**
- günstige Ausgangsbedingungen (Hohertragsstandort) und „Selbstheilungseffekte“ durch Tonquellung/-schrumpfung lassen diese **Unterschiede gering** und **wenig signifikant** auftreten
- **nFK gering** 100-130mm/m³ aber nicht bearbeitungsabhängig → Bodenwasservorrat ertragslimitierend!
- Zusammenhang zwischen **Bodenbearbeitung und Ertragsbildung** ist hingegen **signifikant** und wahrscheinlich auf Schonung des Bodenwassers zurückzuführen

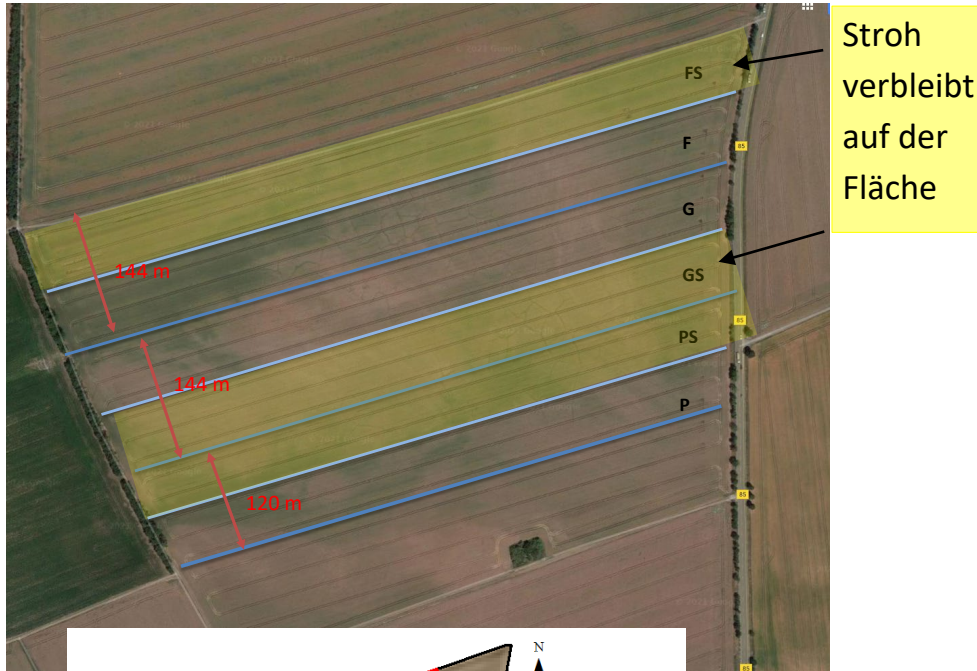
Zwischenfazit Phase 1:

Bisherige Art der Bodenbewirtschaftung hat auf dem Hohertragsstandort Buttstedt **keine Änderung der Bodenfruchtbarkeit** zur Folge!

Neue Versuchsfrage:

Wie stark verändert sich das relativ stabile System (Ertragsleistung) durch Stroh, Zwischenfruchtanbau und belastungsintensiveren Silomaisanbau?

Versuchsdesign Phase 2



Teilung der Varianten
in Stroh wird abgefahren (wie bisher)

P = Pflug

G = Grubber tief

F = Grubber flach

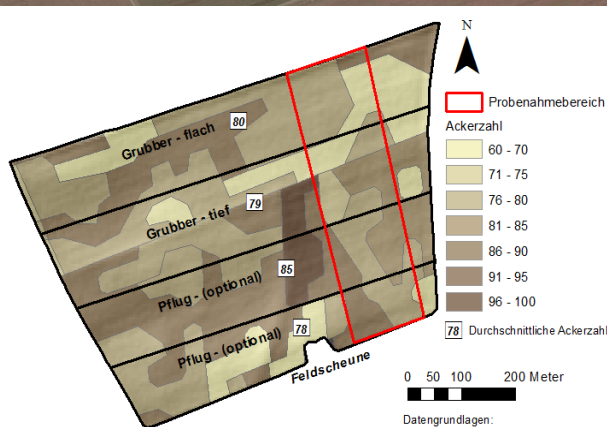
und Stroh bleibt auf der Fläche

Ps

Gs

Fs

Streifen-Demonstrationsversuch
(60-72 m) ohne Wiederholung



Fruchtfolge

Jahr	Kultur
2015	WW
2016	SG
2017	FE
2018	WW
2019	WRa
2020	WW
2021	SG
2022	SG
2023	Mais
2024	WG
2025	WRa
2026	WW
2027	SG
2028	SG
2029	Mais
2030	WW

66% Getreide
34% Blattfrüchte

50%/50% Sommerungen/Winterungen

Umstellung Stroh breit

Zwischenfrucht

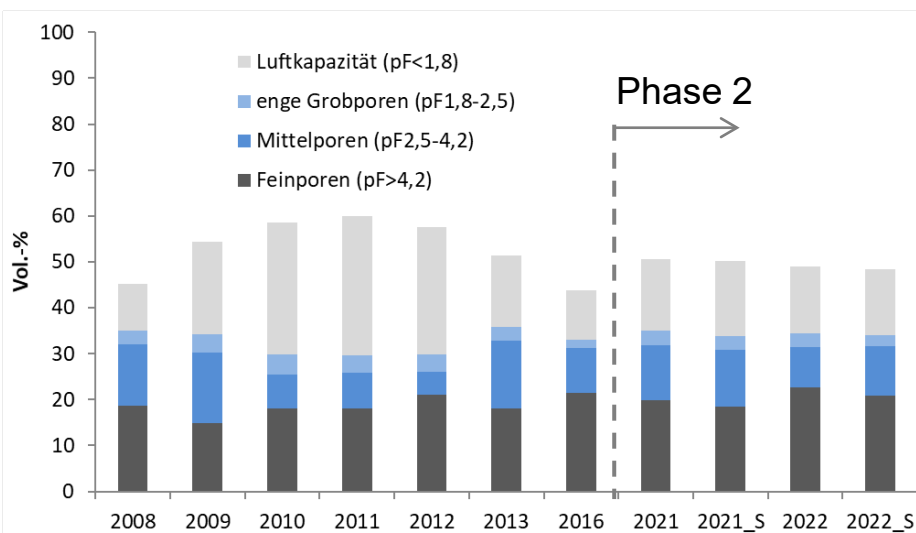
intensivere Bodenbelastung durch Silomaisernnte

Zwischenfrucht

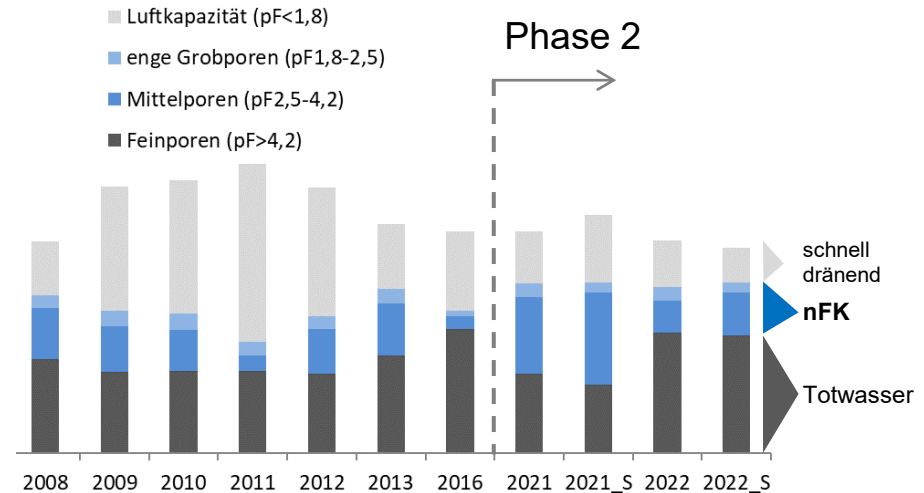
intensivere Bodenbelastung durch Silomaisernnte

Wasserspeicher obere Krume

Pflug

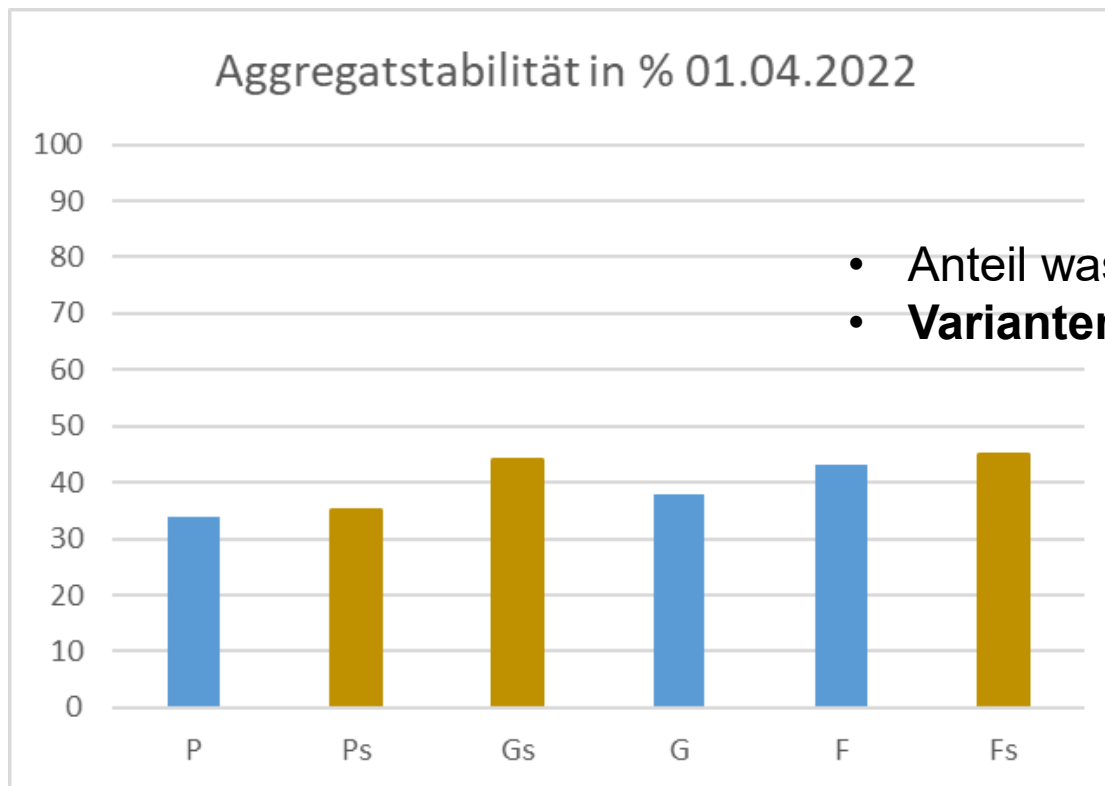


Grubber_flach

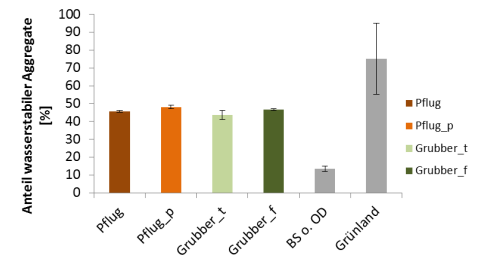


- Schwankung des Feinporenanteils deutet auf große Bodenheterogenität hin!

Aggregatstabilität

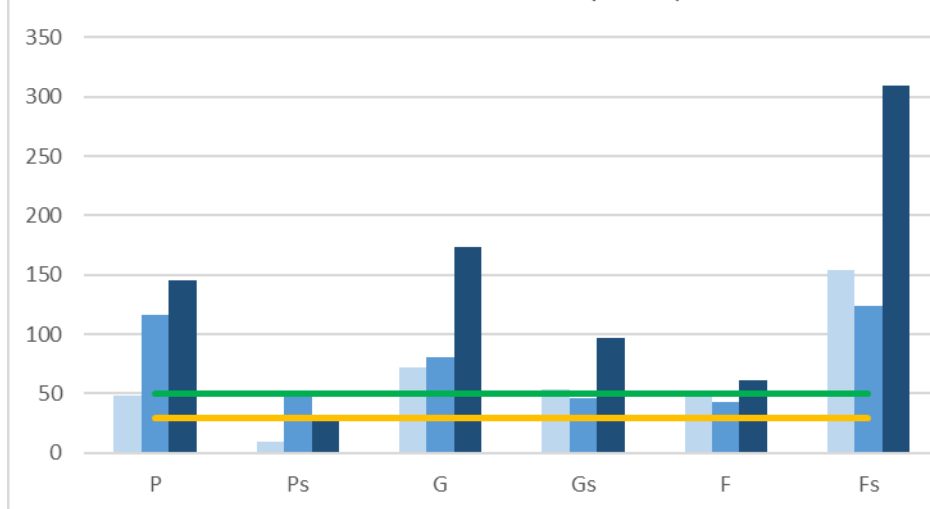


- Anteil wasserstabiler Aggregate **sehr hoch**
- **Varianten mit Stroh Anteil etwas höher**

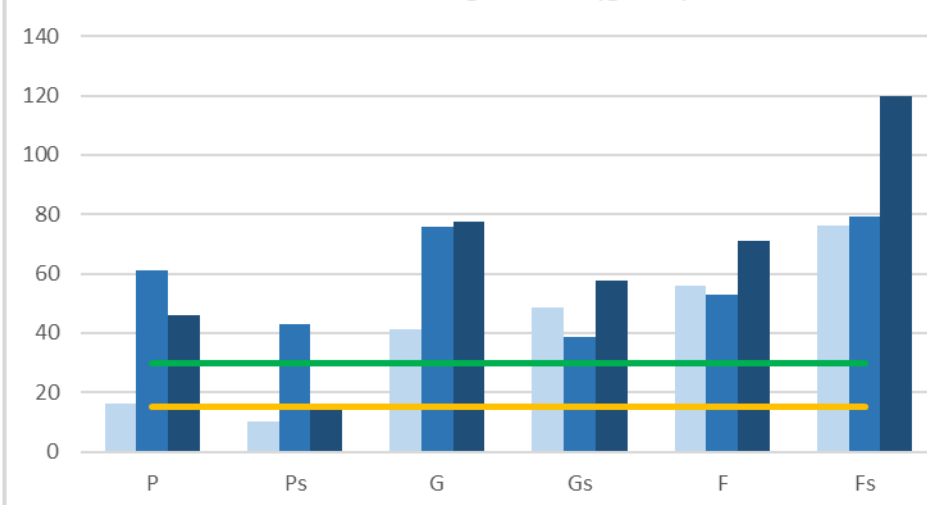


Regenwürmer

Lumbricidenanzahl (n/m^2)



Lumbricidengewicht (g/m^2)

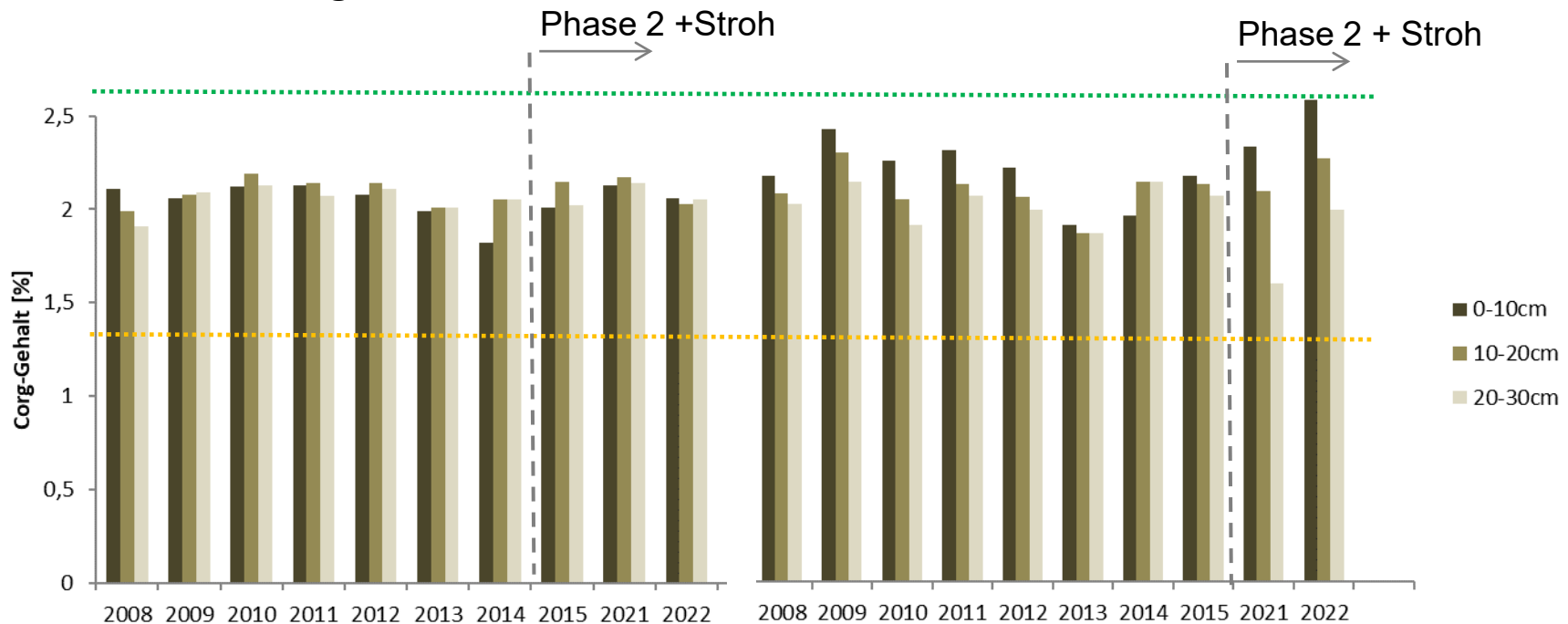


- Gegenüber Phase 2 hat sich die Biomasse an Regenwürmern stark erhöht
 - Der Einfluss von Stroh ist nur in Fs nachweisbar
- wahrscheinlich tritt der Einfluss der Bodenheterogenität auf der Fläche 2022 hervor
→ Regenwurmnesten?

Corg-Gehalt

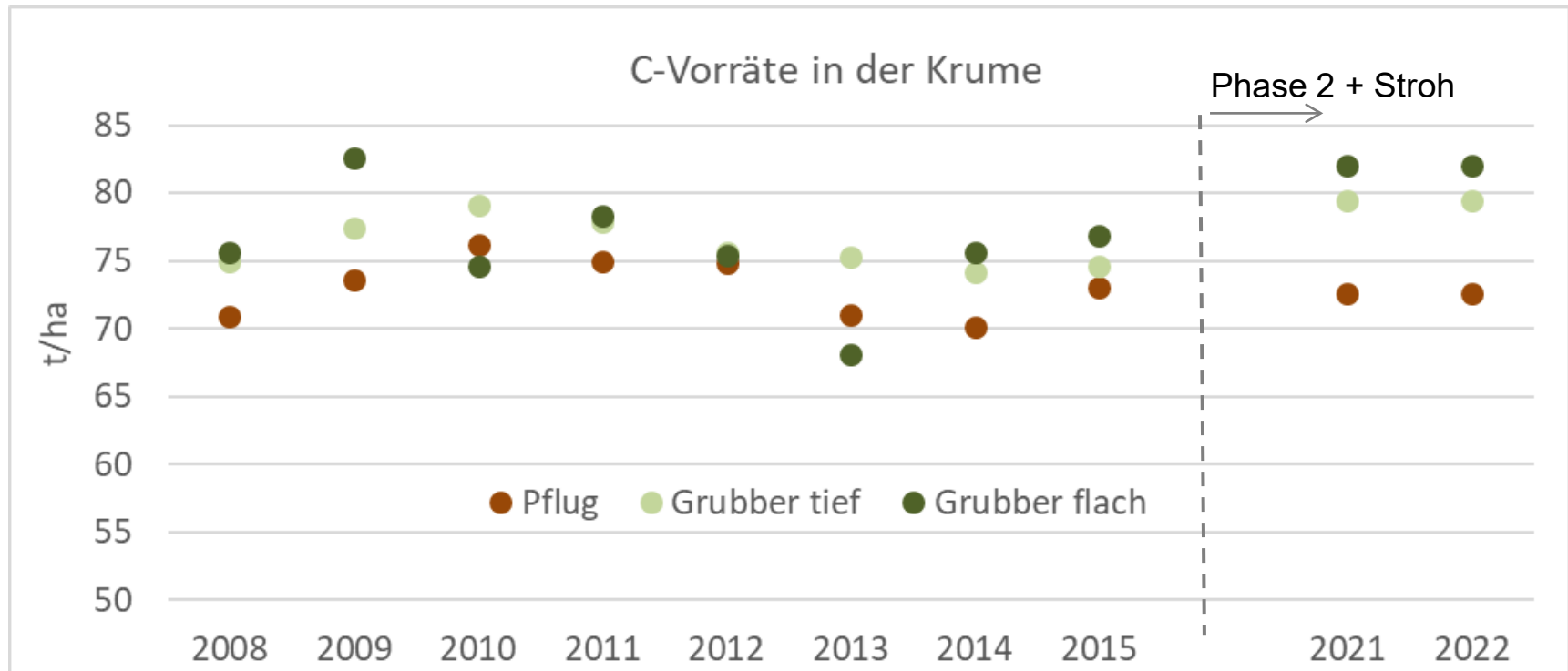
Pflug

Grubber flach



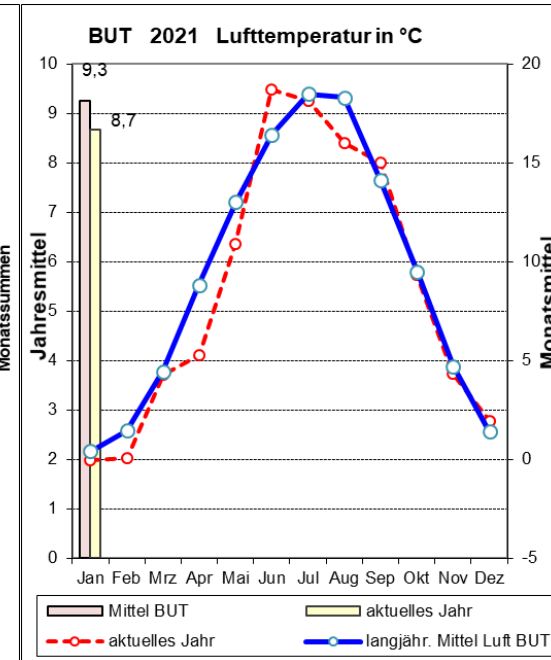
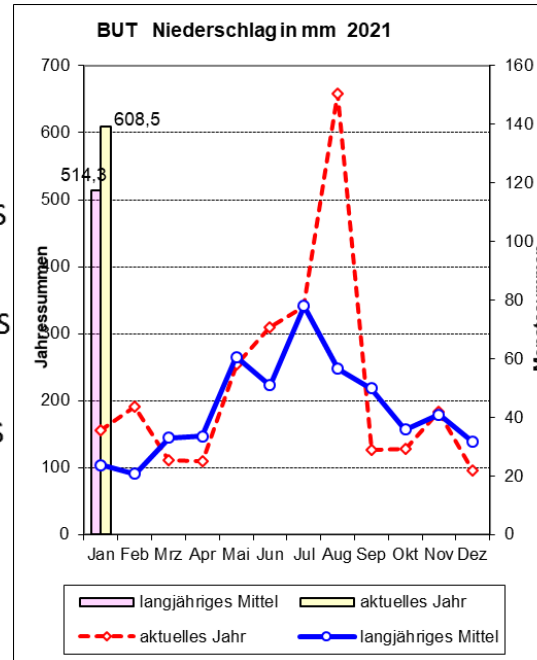
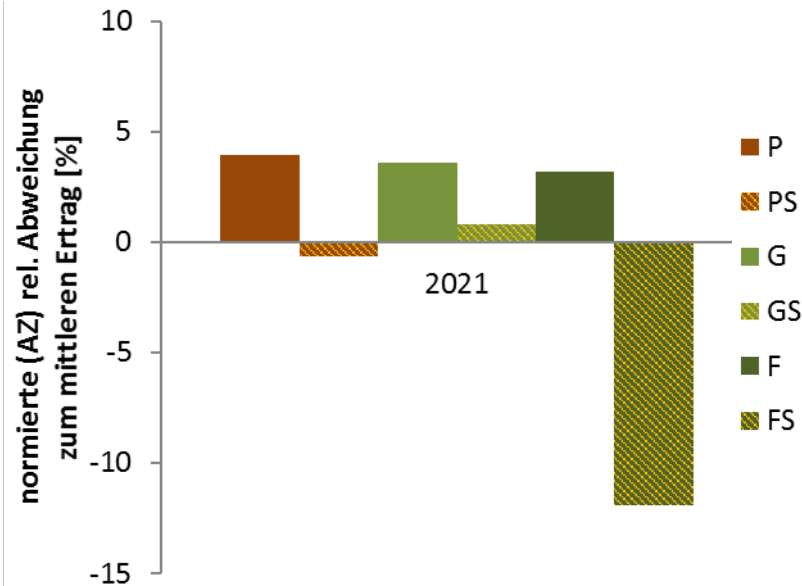
- Corg-Gehalte steigen in den Strohvarianten leicht an
- Schichtung nimmt in nicht wendenden Varianten zu

C-Vorrat



- Hohe periodische Dynamik beim C-Vorrat -> Zertifikatehandel!?
- Signifikanz zwischen den Bearbeitungsvarianten nimmt bei Strohverbleib zu!

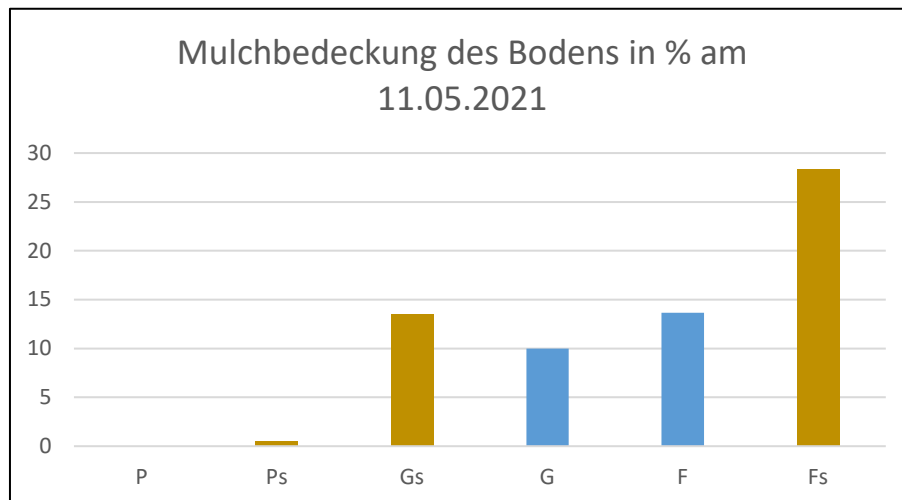
Ertragsleistung 2021 als Maßstab für die Bodenfruchtbarkeit



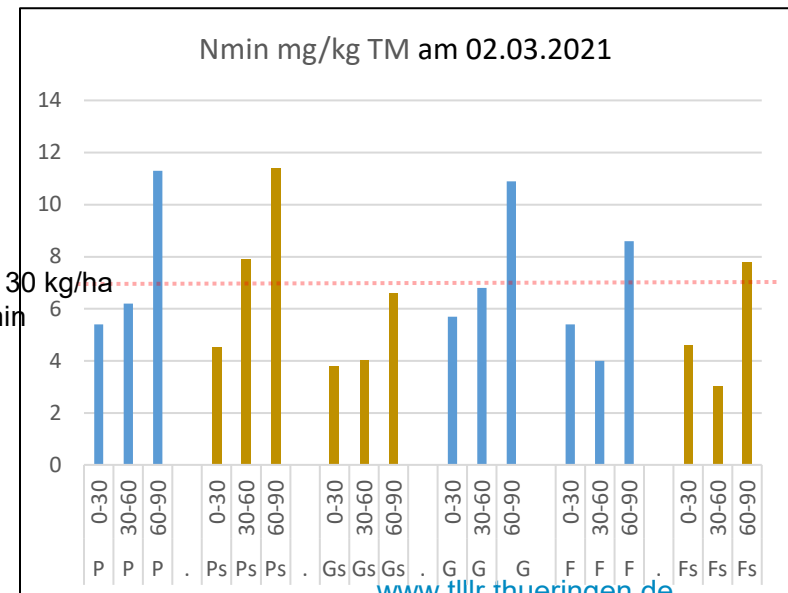
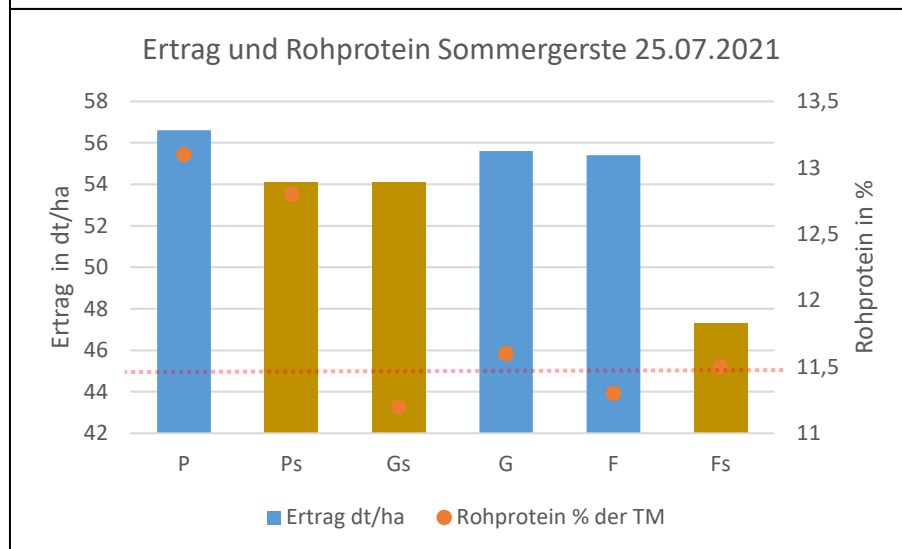
Im kühlen Jahr 2021 sind die Erträge insgesamt unterdurchschnittlich

- bei Fs sind sie deutlich geringer, bei F vergleichsweise gut
- in den Varianten mit Stroh geringer als in den Varianten ohne Stroh

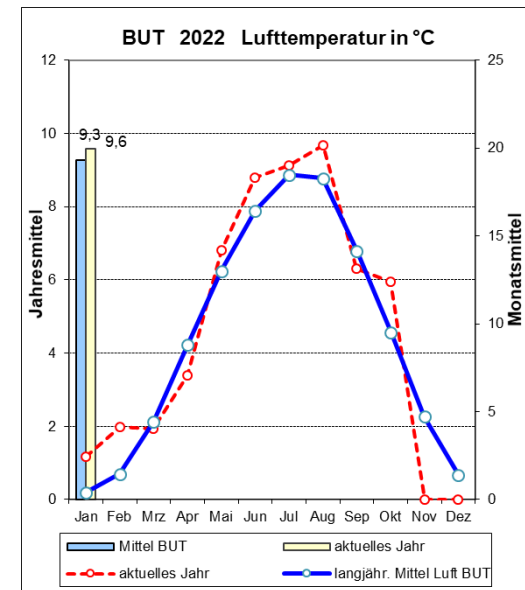
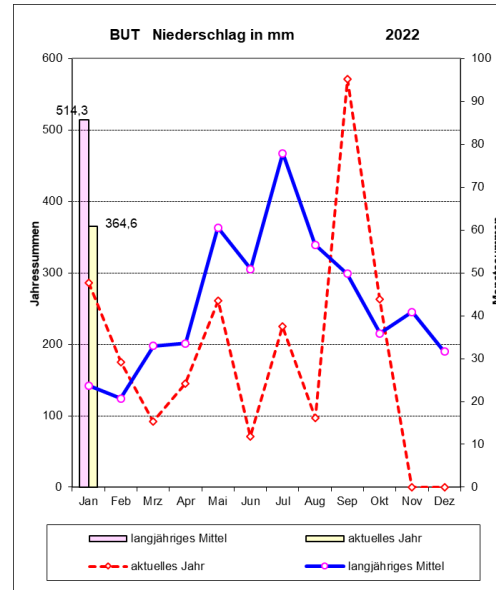
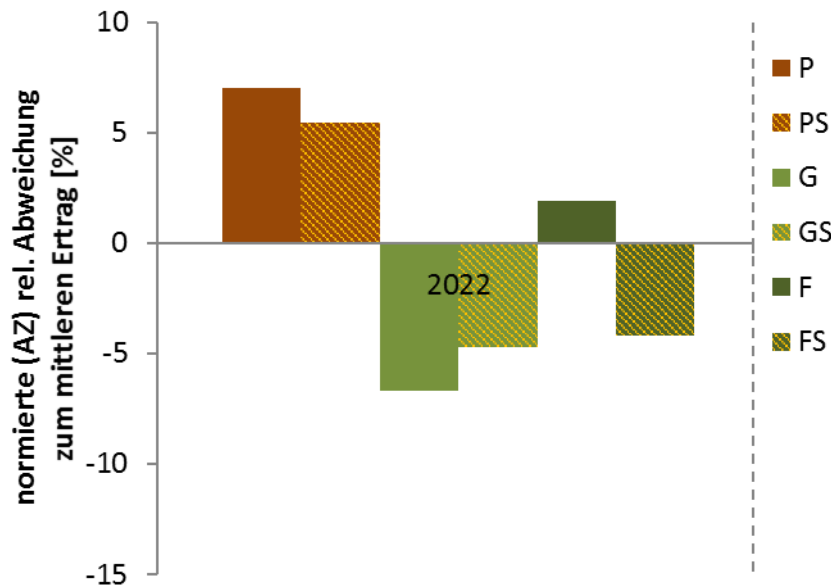
Erklärung der Ertragsunterschiede



kühles Frühjahr →
Mulchbedeckung wirkt sich hemmend auf
die Stickstoffmobilisierung aus

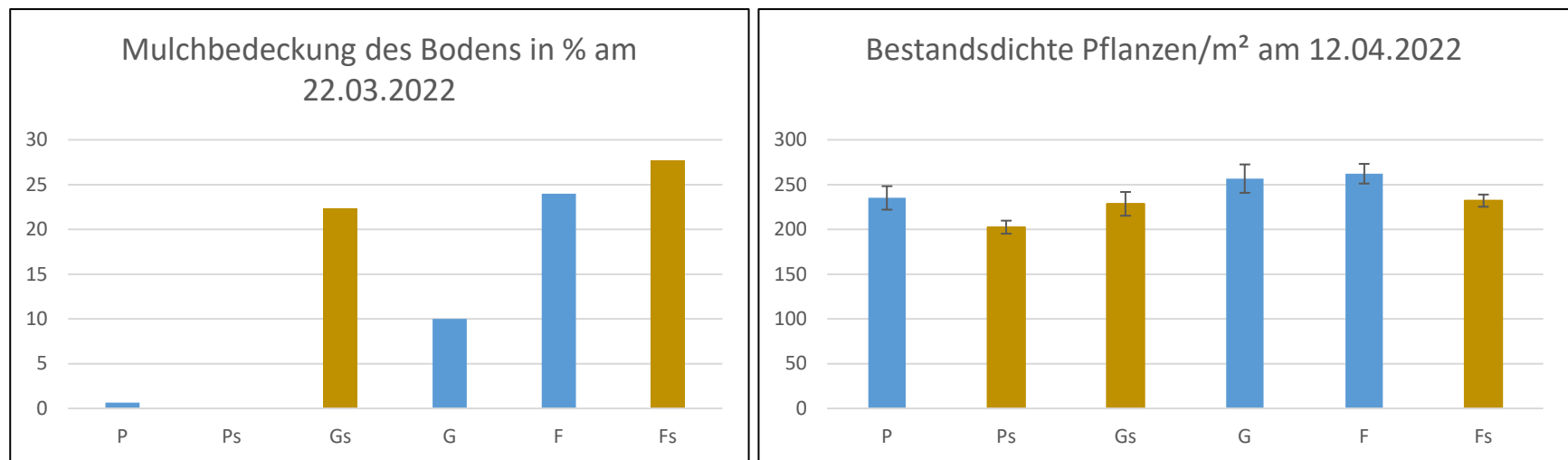


Ertragsleistung 2022 als Maßstab für die Bodenfruchtbarkeit



- Die Reduktion der Bodenbearbeitung hatte im trockenen Jahr 2022 keinen bzw. einen negativen Effekt, der nicht auf phytosanitäre Gründe zurückgeführt werden kann.

Erklärung der Ertragsunterschiede



Im kühlen Frühjahr haben die Stroh-Varianten einen etwas niedrigeren Feldaufgang

Weniger die Strohmenngen an der Bodenoberfläche, sondern **eingearbeitetes Stroh** im Saathorizont wirkt sich auf den Feldaufgang vermindernd aus

Ergebnisse Phase 2:

- Fehlende Signifikanz bei Porenraumverteilung bleibt erhalten (noch fehlende Druckbelastung)
- Signifikanz der Unterschiede bei Aggregatstabilität, Corg und Regenwürmern nimmt zu
- Ertragsunterschiede nur multikausal erklärbar

Zwischenfazit Phase 2:

- Strohverbleib setzt stabiles System unter Druck
- Erwartete Druckbelastungsspitzen und Humuszehrung (Mais) erst nach 2023 messbar
- Weitere Anpassung des Probenahmedesigns zur Relativierung der Bodenheterogenitäten notwendig!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



