

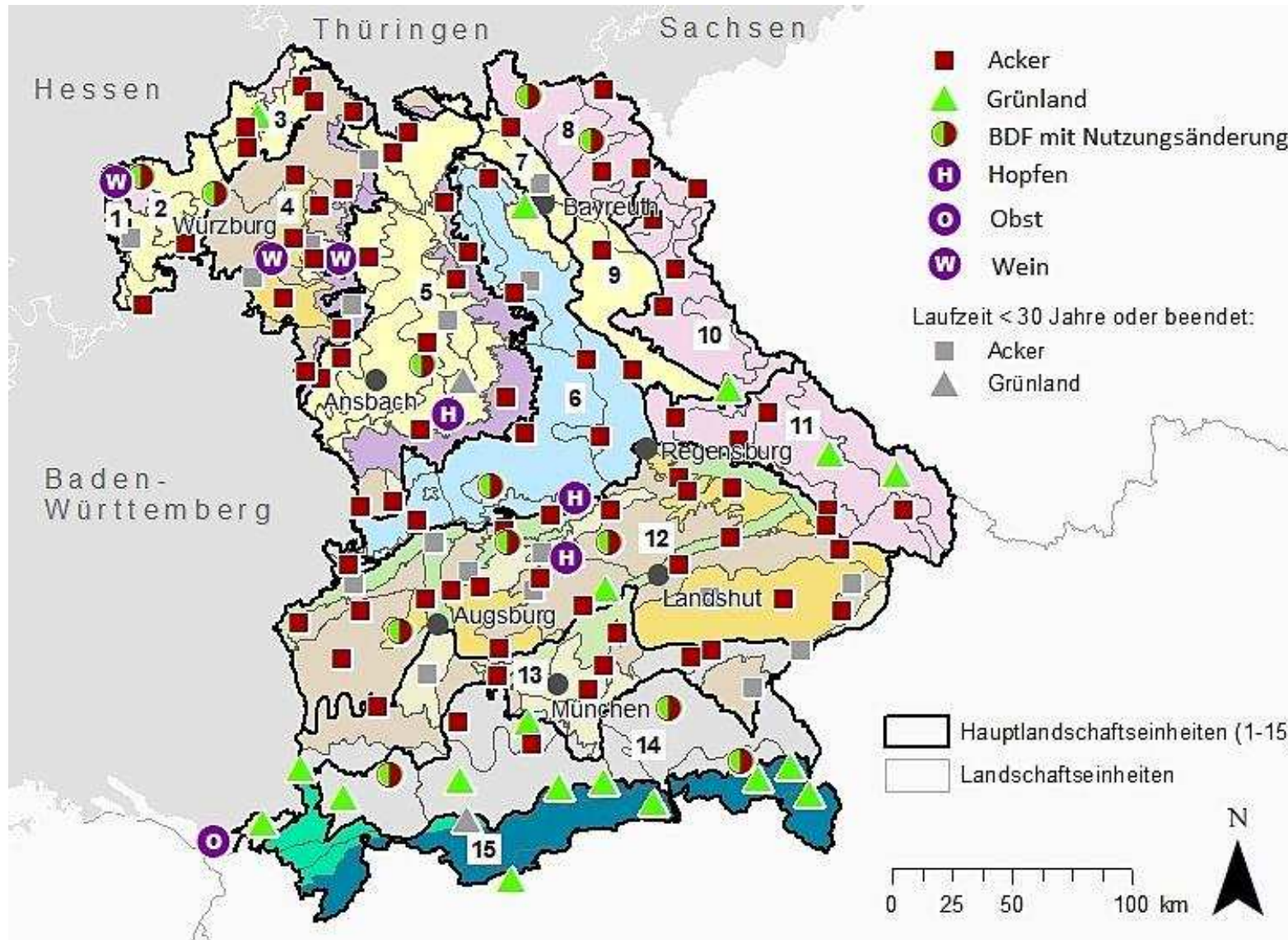


Humusgehalte auf Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Bayern

Prof. Dr. Martin Wiesmeier

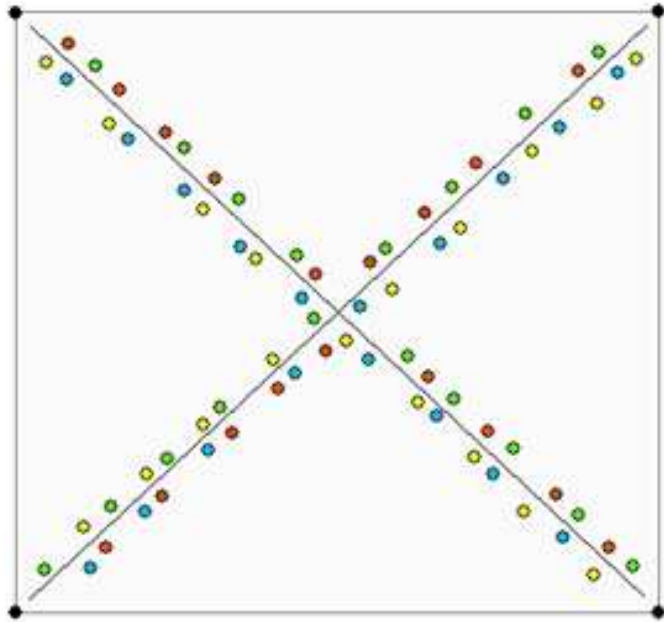
Institut für Agrarökologie und
Biologischen Landbau

Bodendauerbeobachtung (BDF) Bayern



- Initiierung des BDF-Programms Mitte der 1980er-Jahre, bislang sieben Serien: 1986/88, 1989/93, 1996/99, 2005/07, 2012, 2015/16, 2020/21
- Aktuelle Auswertung:
 - 80 Acker-BDF
 - 18 Grünland-BDF
 - 12 BDF mit Nutzungsänderung
 - 7 Sonderkulturen (3 Hopfen, 3 Wein, 1 Obst)

Probenahme



- Durchgang 1
- Durchgang 2
- Durchgang 3
- Durchgang 4

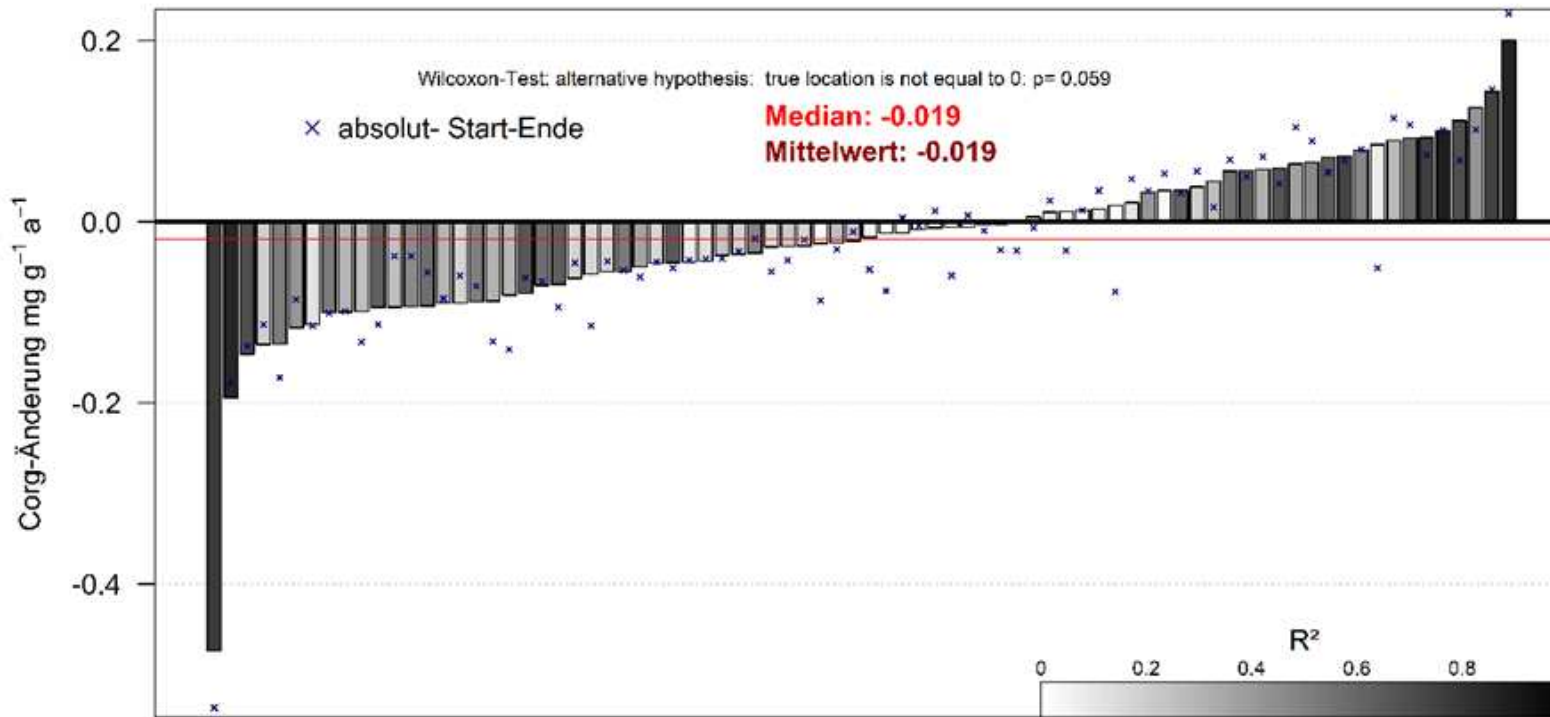
je Durchgang eine Mischprobe
Oberboden und eine Mischprobe
Unterboden, bestehend aus
18 Einstichen (bei Acker)



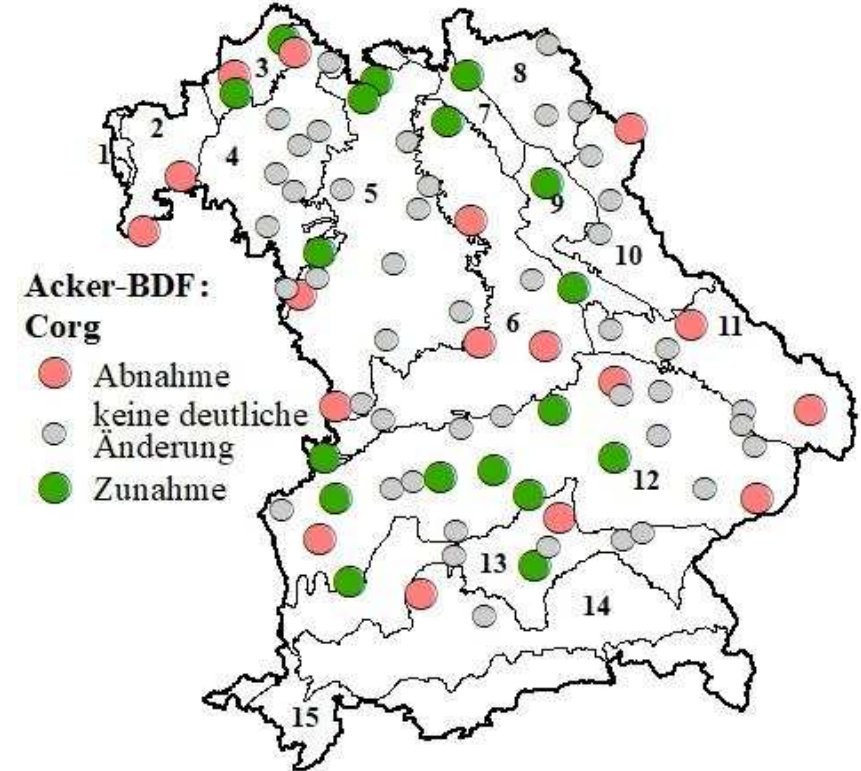
- 1000 m² Fläche je BDF, 4 Mischproben aus jeweils ca. 20 Einstichen entlang der Parzellen-Achsen
- Beprobung des Oberbodens (Acker 0-15 cm, Grünland 0-10 cm)
- Probenahmen für Corg in den Jahren 1986/88, 1989/93, 1996/99, 2005/07, 2012, 2015/16, 2021/22

Veränderung Humusgehalte Acker-BDF 1986-2016

- Bodendauerbeobachtungsprogramm (BDF) Bayern seit Mitte 1980er-Jahre, Beprobung im 5-Jahresturnus, Auswertung Corg-Entwicklung 1986-2016 für 80 Ackerstandorte



Wiesmeier & Burmeister 2022

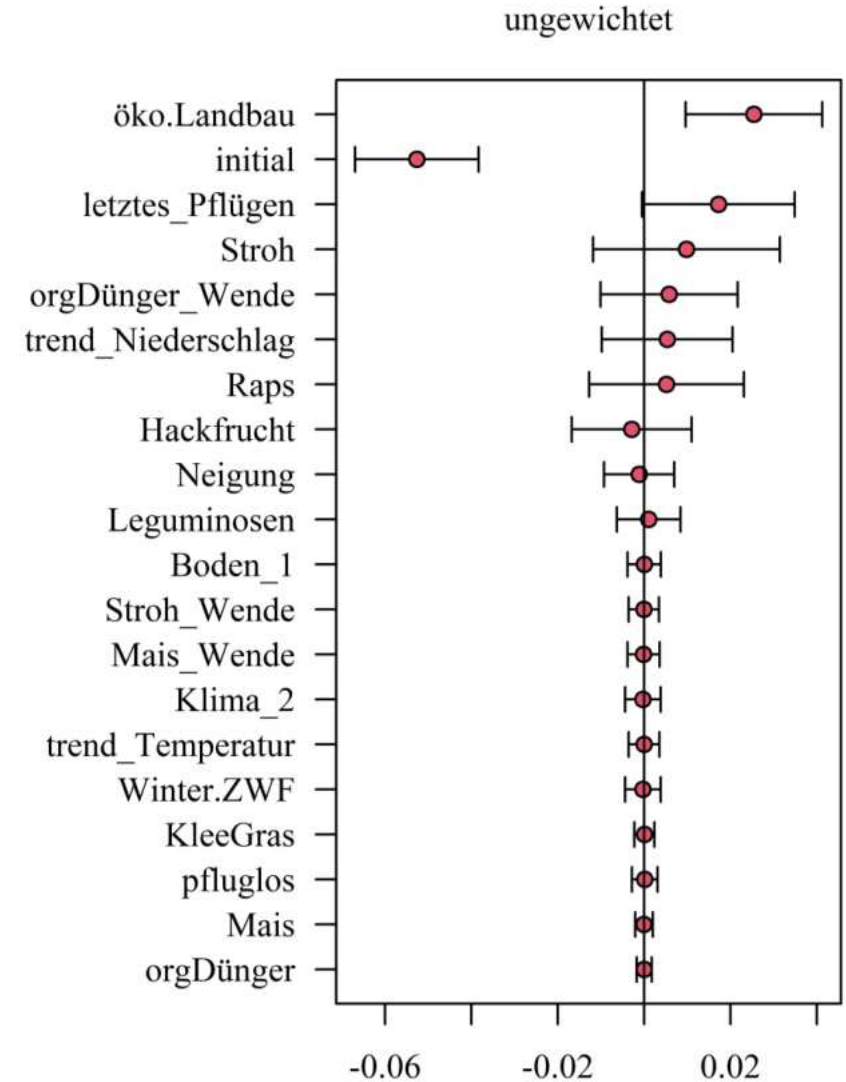


- 20% der Standorte mit Corg-Rückgang
- An 16% der Standorte Zunahme der Humusgehalte

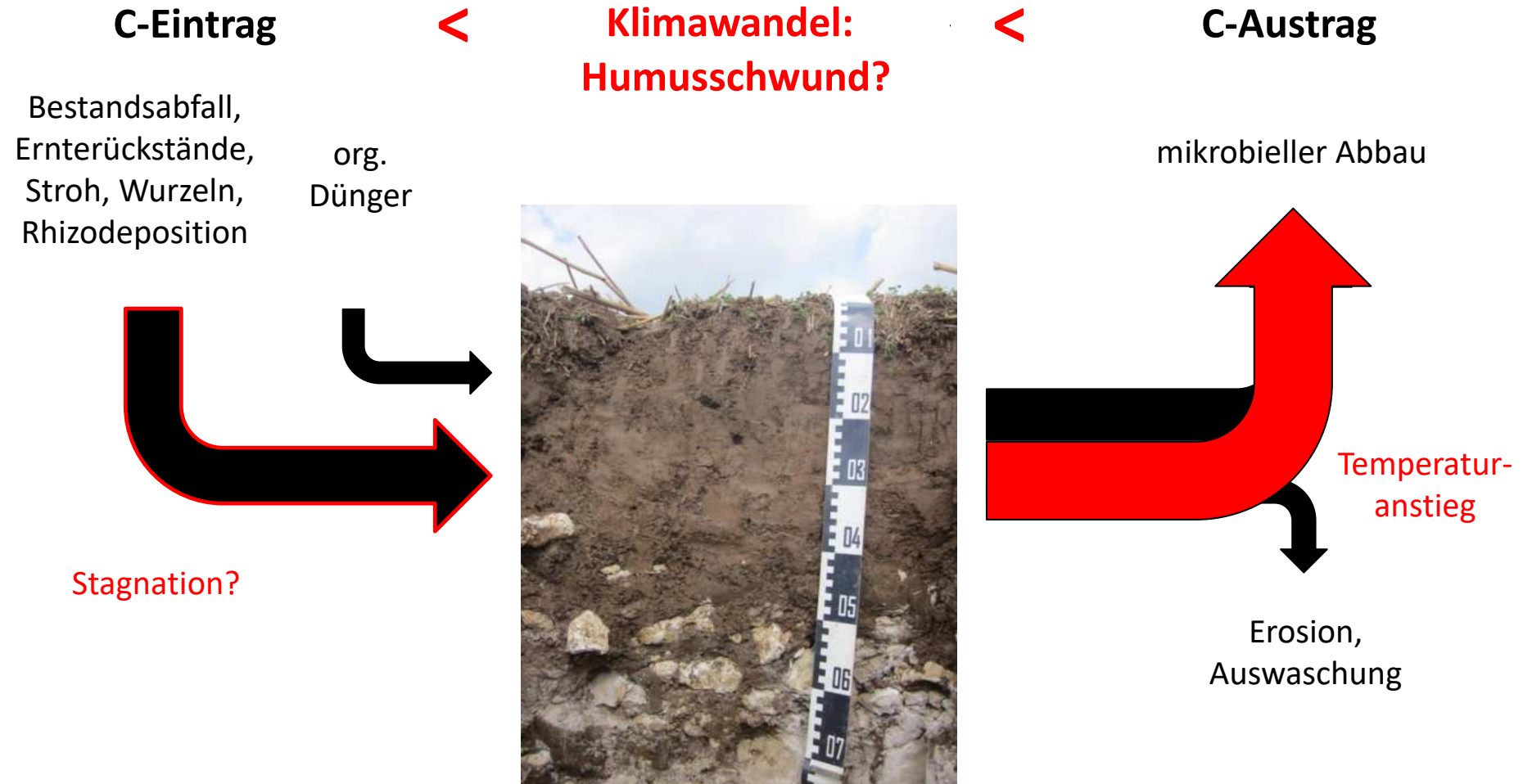
Erklärende Faktoren Corg-Entwicklung Acker

➤ Wichtigster Faktor für Corg-Rückgang:

- Initiale Corg-Gehalte (vorangegangener Grünlandumbruch, Klimawandel?)
- Bewirtschaftungsfaktoren wie Hackfrucht- oder Maisanteil spielen keine Rolle im Modell



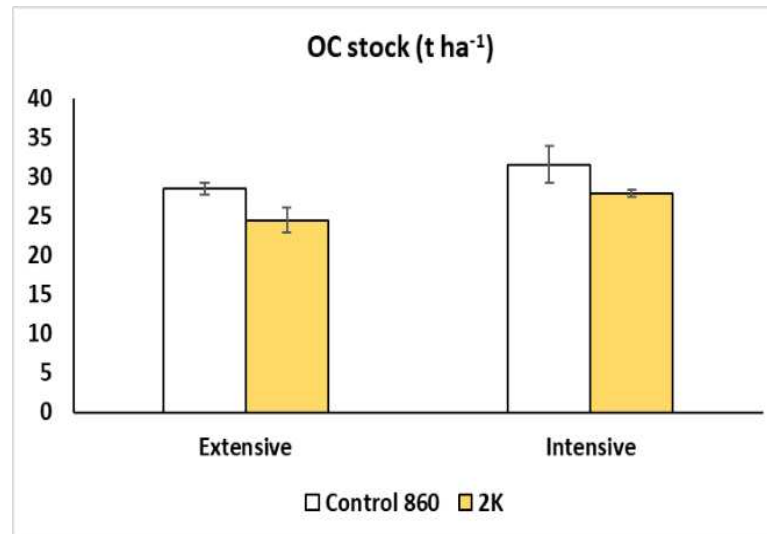
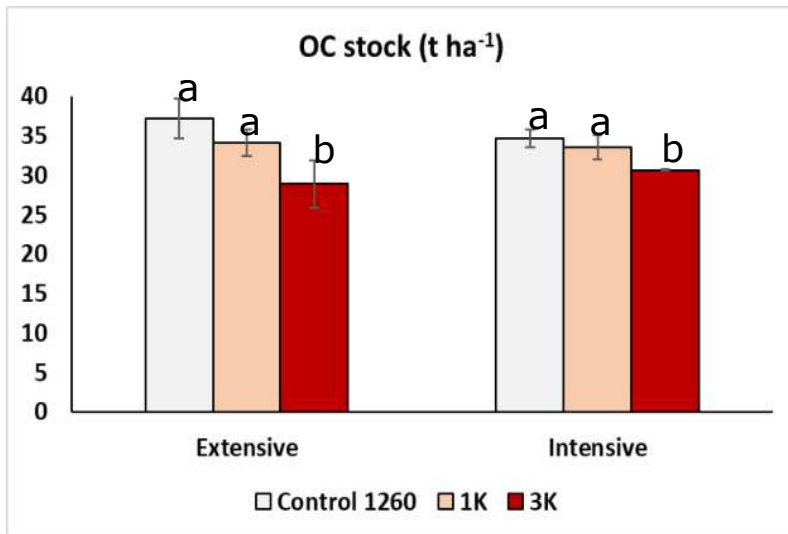
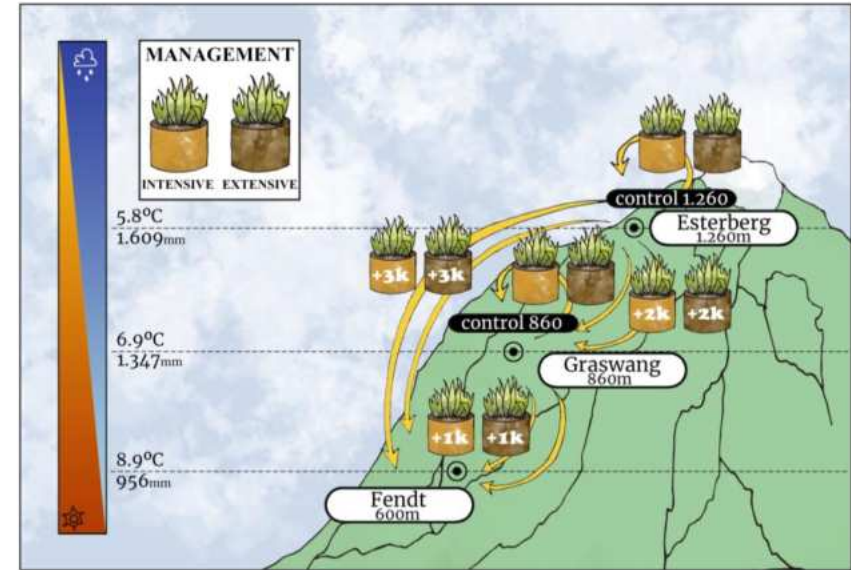
Humusschwund durch Klimawandel?



Humusschwund durch Klimawandel?

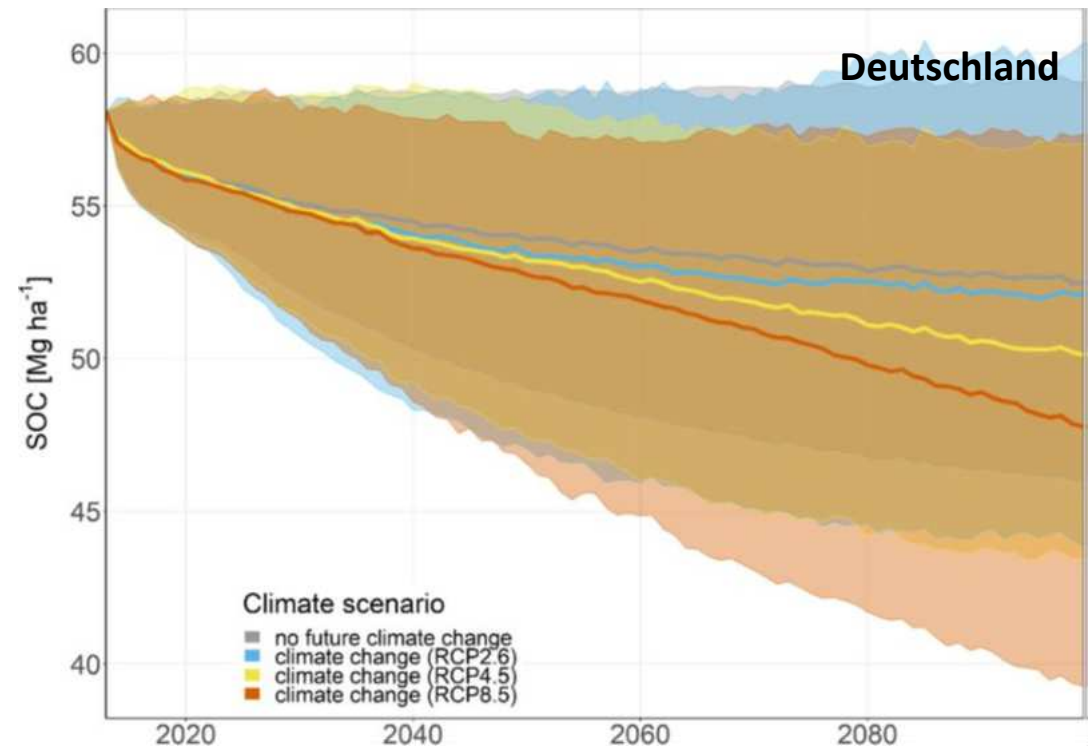
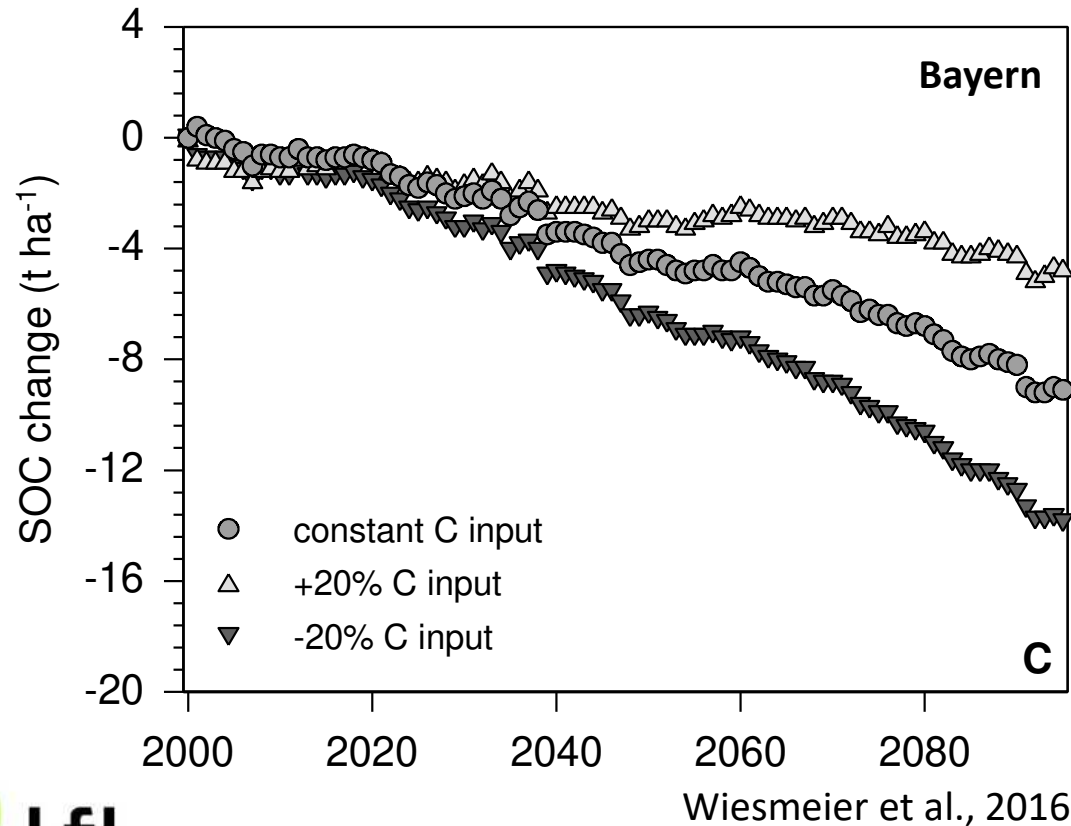
- SUSALPS-Projekt: Simulation des Klimawandels durch Versetzung von Pflanze-Boden-Mesokosmen entlang eines Höhengradienten in den Ammergauer Alpen („space-for-time substitution“)
- Signifikanter Rückgang der Corg-Vorräte bei +3K und +2K sowie Destabilisierung von Bodenaggregaten nach 4 Jahren!

Garcia-Franco et al. 2024



Humusschwund durch Klimawandel?

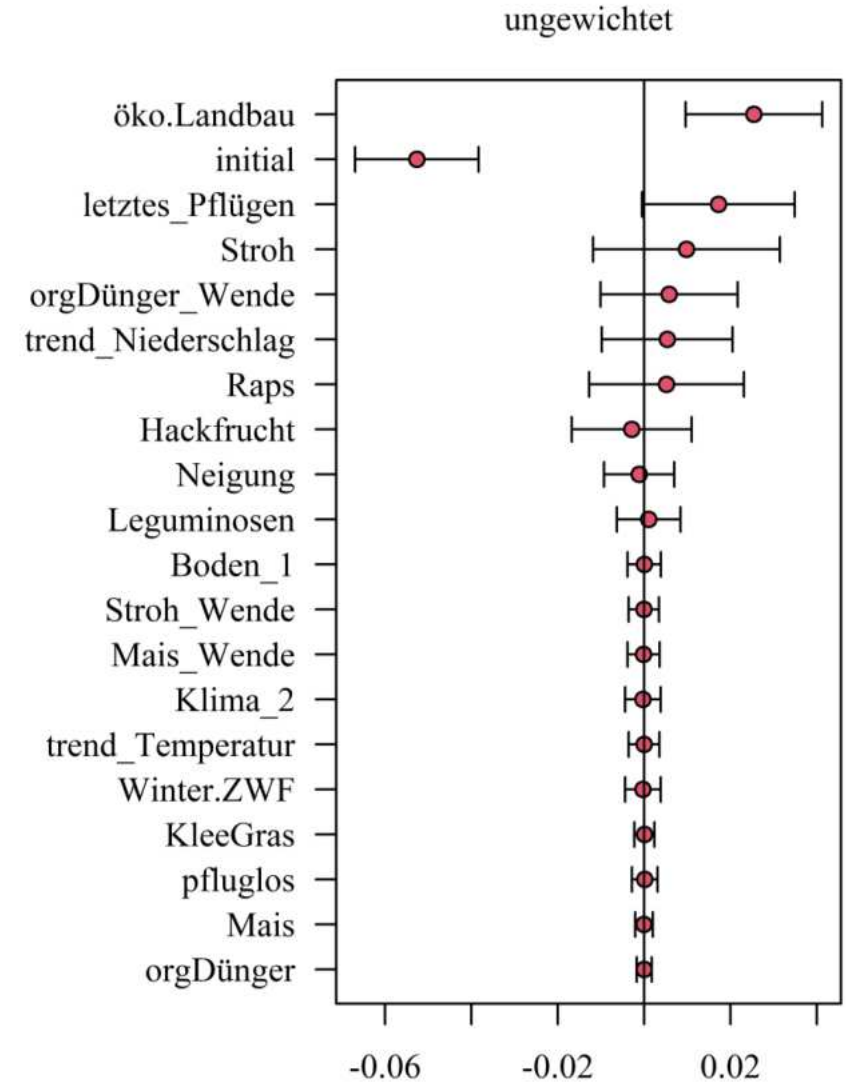
- Modellierung der Corg-Entwicklung in landwirtschaftlich genutzten Böden Bayerns/Deutschlands: Rückgang von 10-24% bis 2095 in Abhängigkeit vom C-Input/Klimaszenario
- C-Eintrag müsste bis 2095 um 30-90% ansteigen, nur um aktuelle Corg-Vorräte zu erhalten: Humuserhalt statt Humusaufbau!



Erklärende Faktoren Corg-Entwicklung Acker

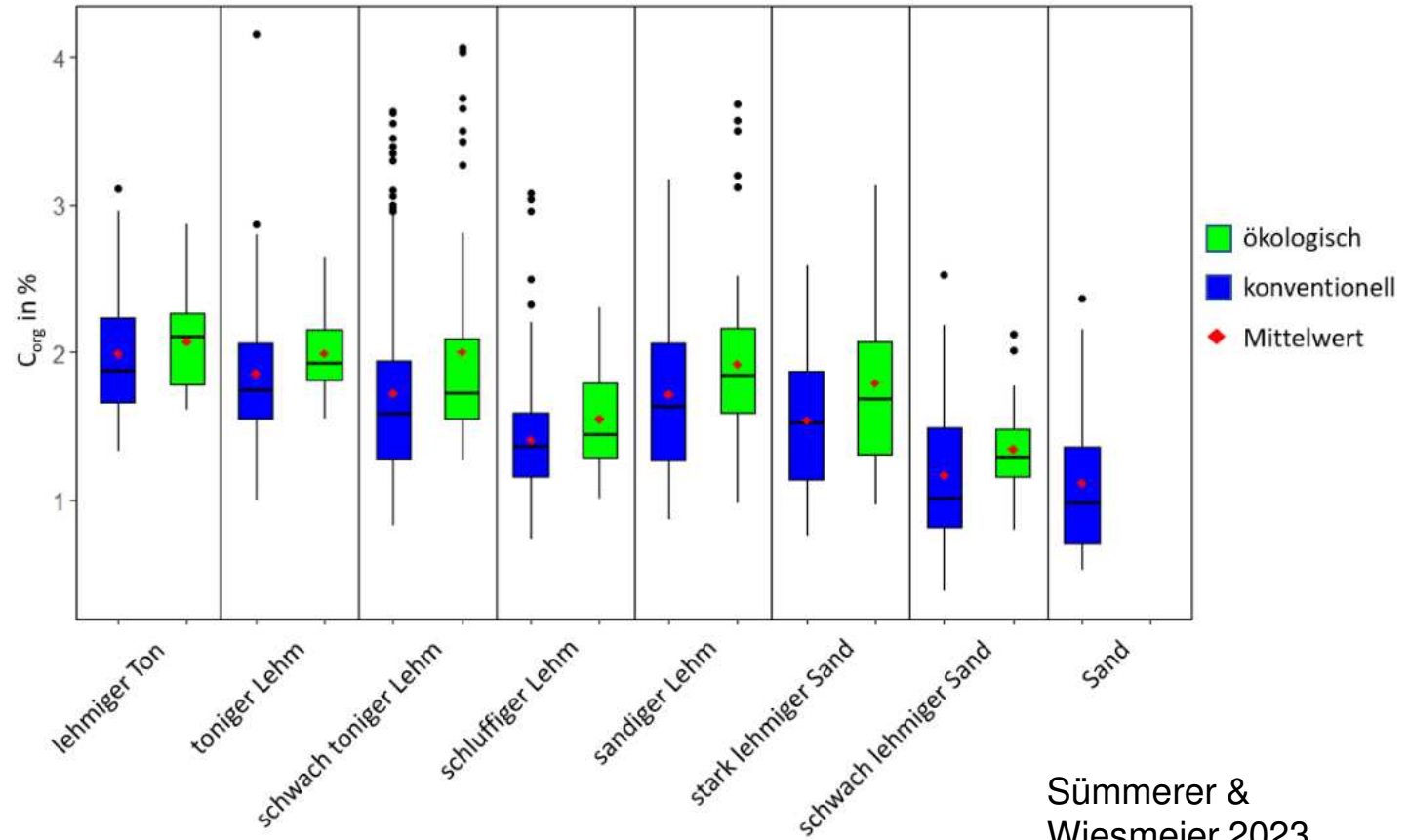
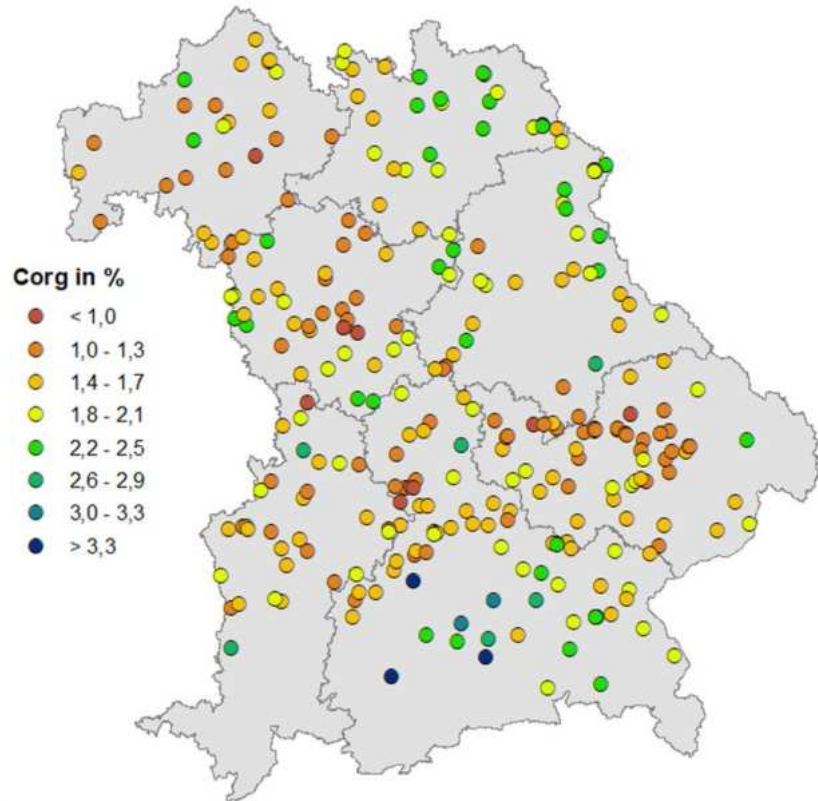
➤ Wichtigste Faktoren für Corg-Anstieg:

- Anteil der Jahre unter Ökolandbau (Klee gras in Fruchtfolge, org. Düngung, hoher wurzelbürtiger Eintrag organischer Substanz)
- Zeitraum nach dem letzten Pflügen (vermutlich Corg-Umverteilung, kein tatsächlicher Anstieg!)
- Anteil der Jahre mit Strohverbleib und Zunahme org. Düngung (C-Eintrag)



Ökolandbau

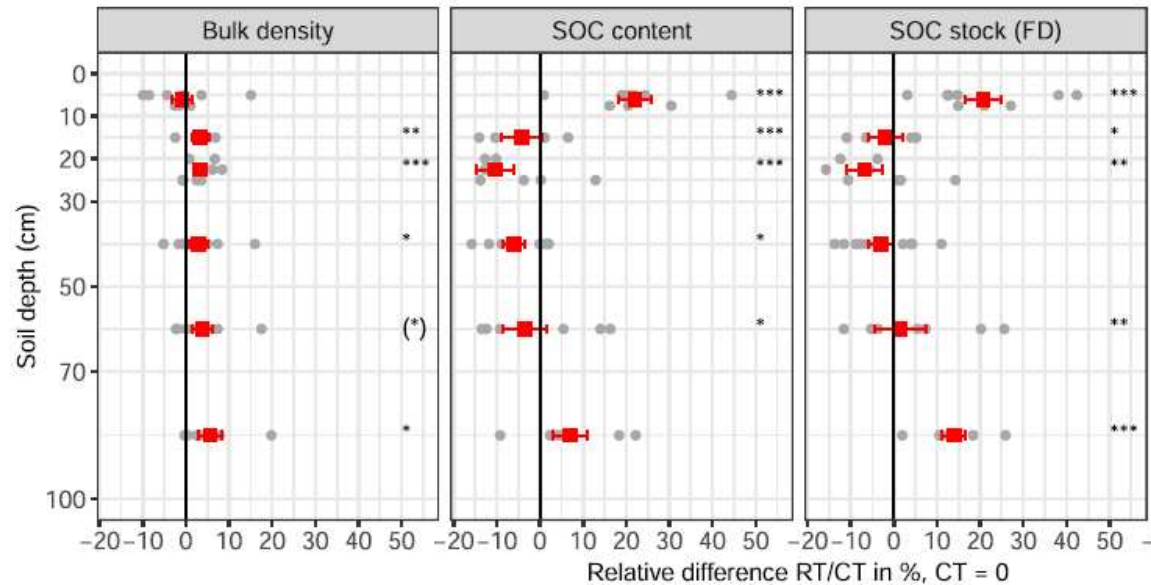
- Signifikant höhere Corg/Nt-Gehalte in ökologisch vs. konventionell bewirtschafteten Flächen (höhere Klee grasanteile, organische Düngung)



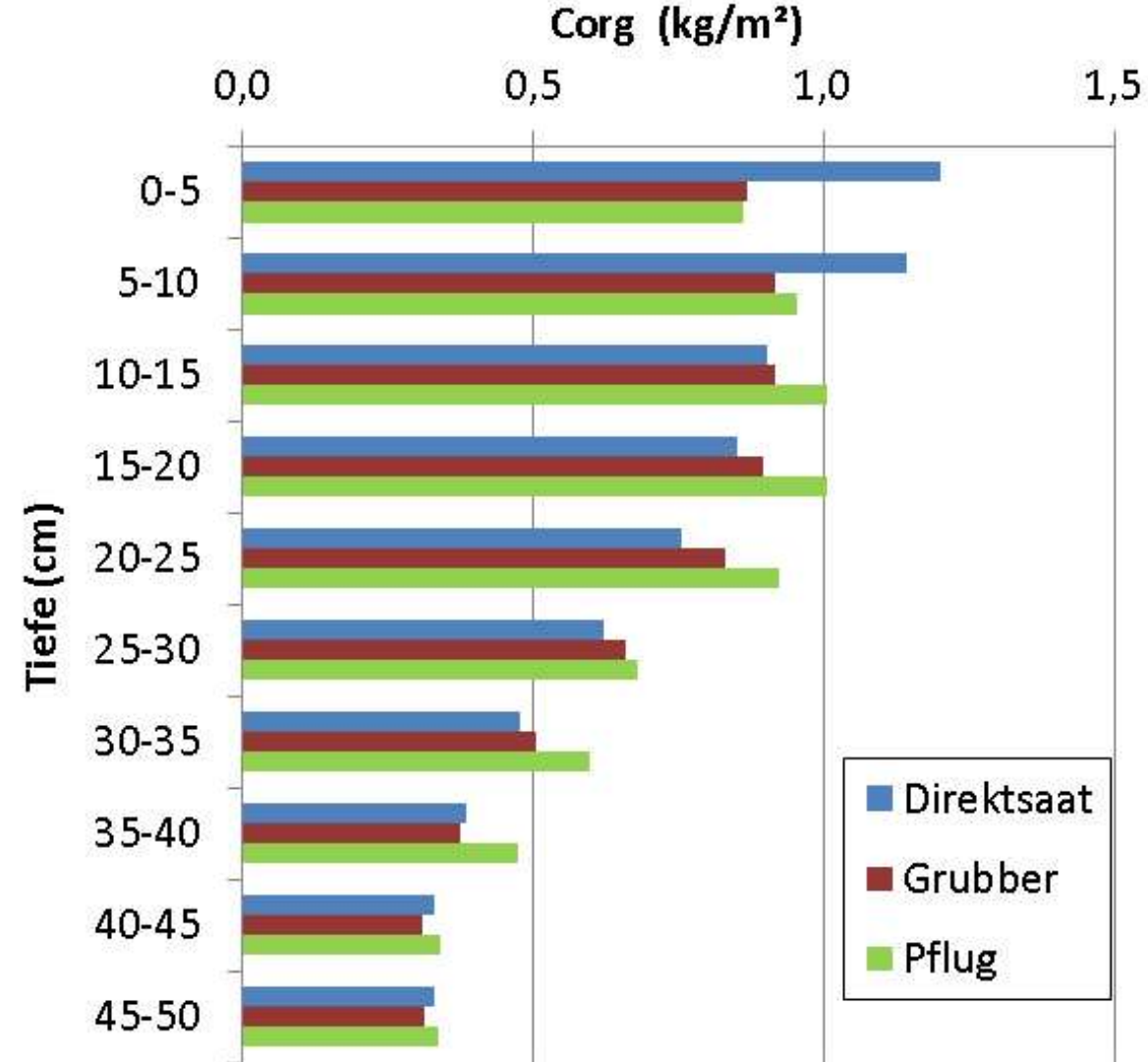
- Höhere Wurzelbiomasse unter ökologischer vs. konventioneller Bewirtschaftung (Hirte et al. 2021)

Reduzierte Bodenbearbeitung

- Dauerversuch (seit 1992) in Puch zur Grundbodenbearbeitung (Direktsaat/Grubber /Pflug): Umverteilung von Humus, kein Humusabbau durch Pflug!
- Bestätigung in zahlreichen ähnlichen Dauerversuchen (Krauss et al. 2022)



Krauss et al. 2022

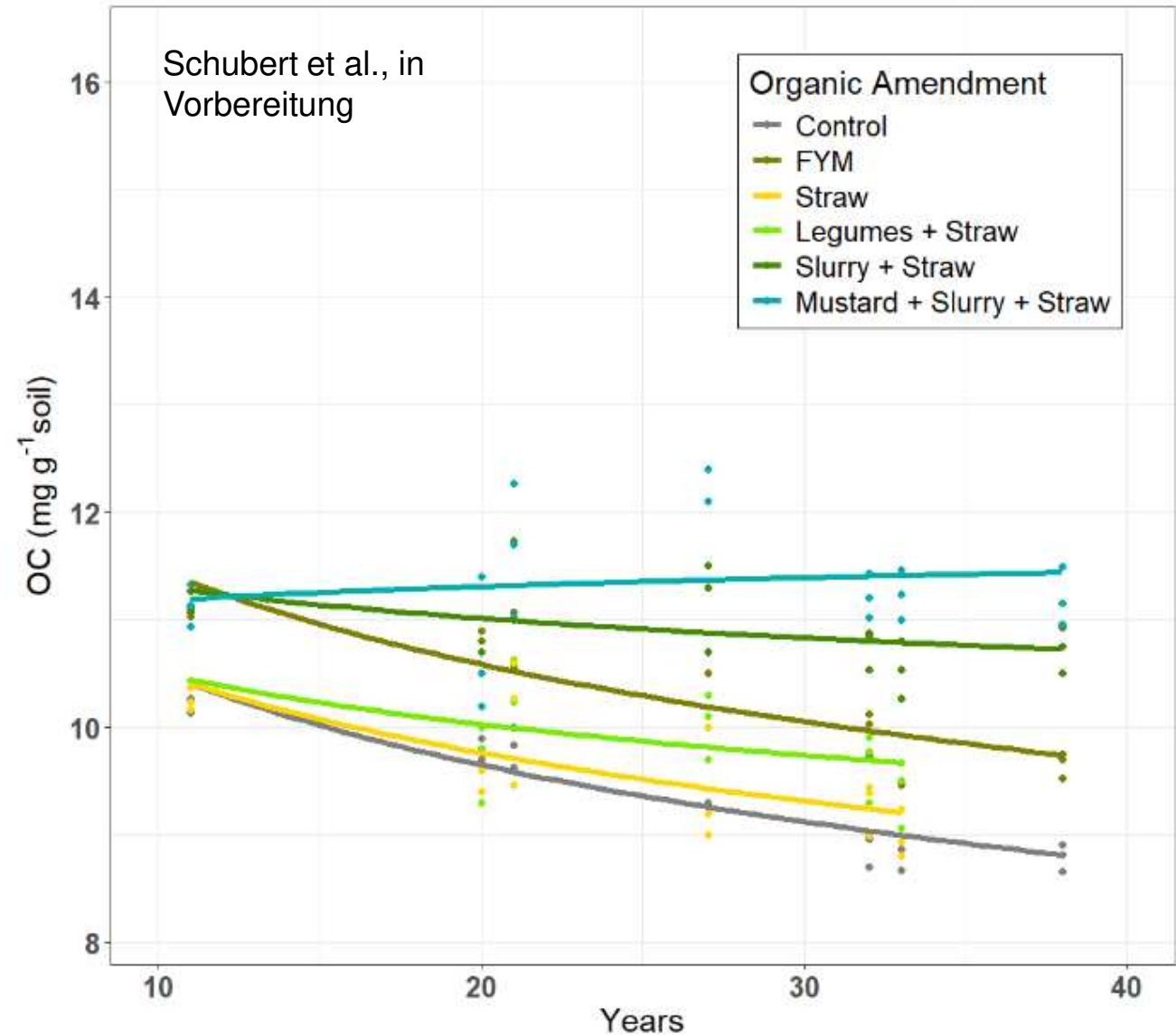


Brandhuber et al. in Vorbereitung

Stroh/organische Dünger

- Internationaler organischer N-Dauerdüngungsversuch Puch (1982-2015)
- Generelle Corg-Abnahme; positive Wirkung von Stroh und org. Düngern; Beibehaltung der Corg-Gehalte nur bei kombinierter Anwendung ZF+Gülle+Stroh!

Keine organische Düngung, Strohabfuhr (Control)
Stallmist, Strohabfuhr (FYM)
Leguminosen-ZF, Stroh (Legumes + Straw)
Stroh (Straw)
Gülle, Stroh (Slurry + Straw)
Senf-ZF, Gülle, Stroh (Mustard + Slurry + Straw)



Fazit

- Keine wesentlichen Corg-Veränderungen auf einem Großteil der BDF-Standorte; Zu- und Abnahmen der Corg-Gehalte auf jeweils 16% und 20% der Standorte
- Bewirtschaftungsfaktoren (Ökolandbau, Strohverbleib, org. Düngung) wichtigste Faktoren für Corg-Anstieg in Acker-BDF
- Corg-Verluste in Acker-BDF nicht bewirtschaftungsbedingt, sondern Zusammenhang mit hohen initialen Corg-Gehalten: vorangegangener Grünlandumbruch, Klimawandel?
- Langfristig Gefahr von Humusverlusten durch Klimawandel, Humuserhalt!

Vielen Dank!



**35 Jahre Boden-Dauerbeobachtung
landwirtschaftlich genutzter
Flächen in Bayern**

Band 4: Humus



Schriftenreihe

Nummer 02

2022

ISSN 1611-4159



**35 Jahre Boden-Dauerbeobachtung
landwirtschaftlich genutzter Flächen in Bayern**

Band 6: Kurzfassung und Fazit



Schriftenreihe

02

2022

ISSN 1611-4159



Prof. Dr. Martin Wiesmeier
Am Graben 5
83569 Vogtareuth
martin.wiesmeier@tum.de