

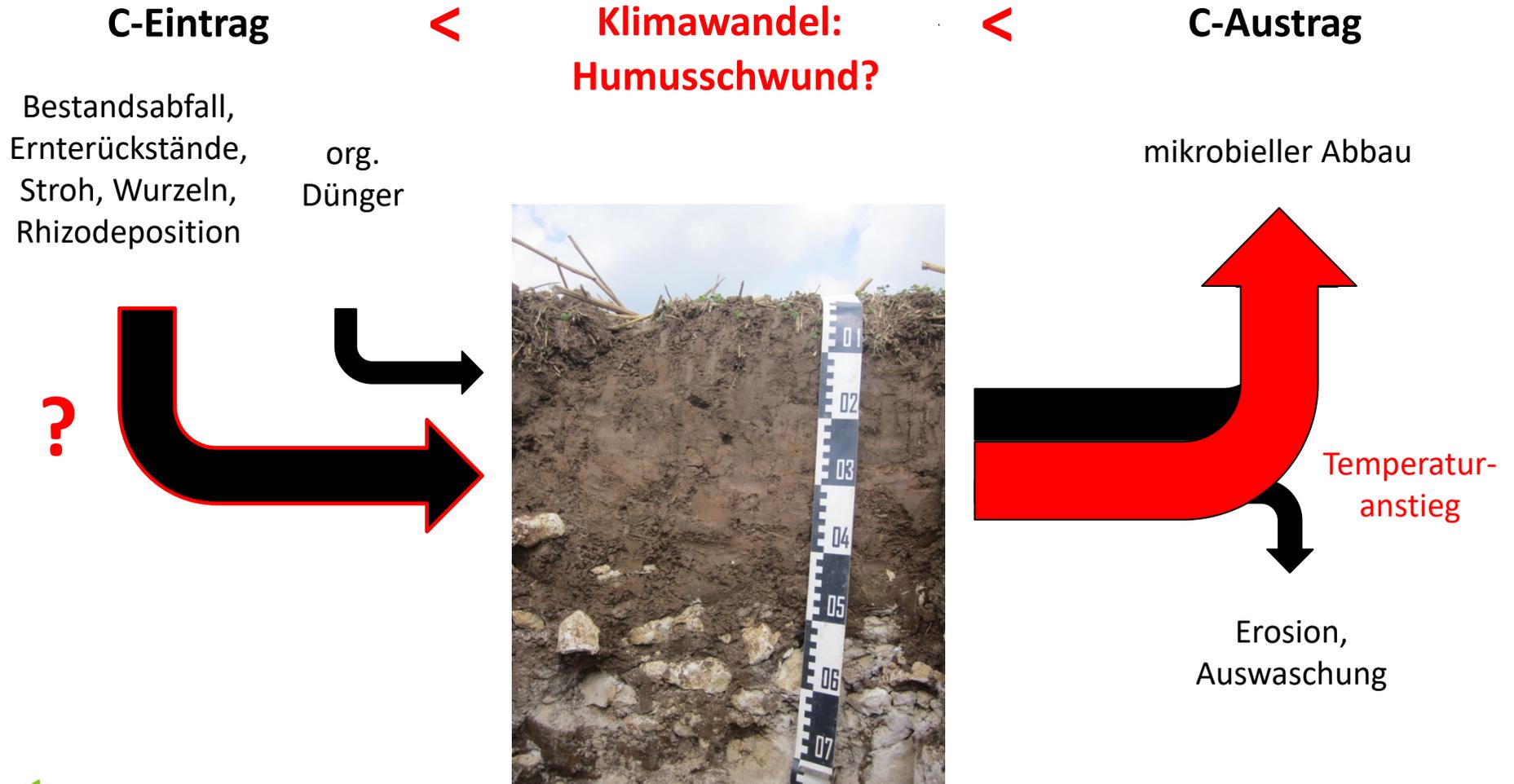
Humusschwund durch Klimawandel? Veränderungen der Corg-Vorräte und der Bodenstruktur in Grünlandböden der Bayerischen Alpen

Martin Wiesmeier^{1,2}, Noelia Garcia-Franco²

¹Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für
Agrarökologie und Biologischen Landbau

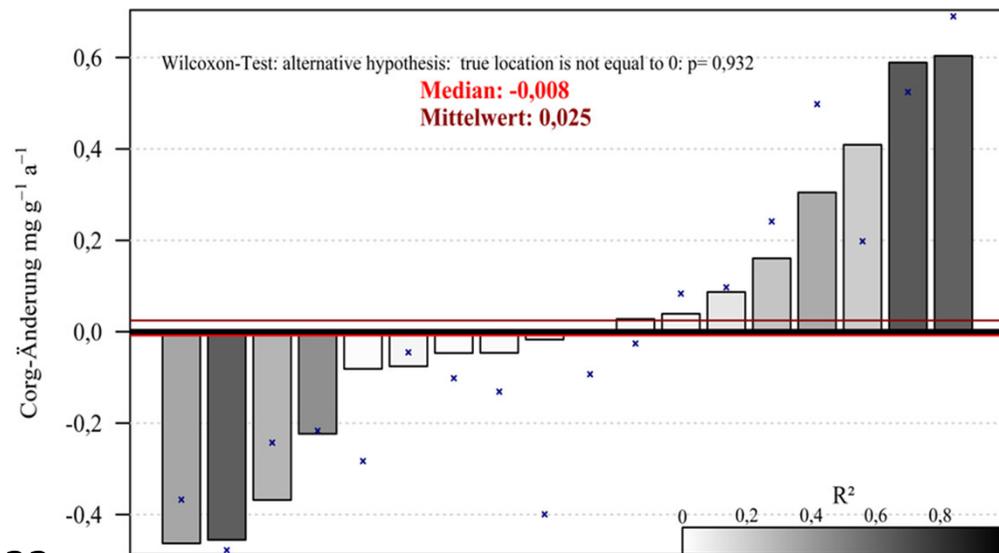
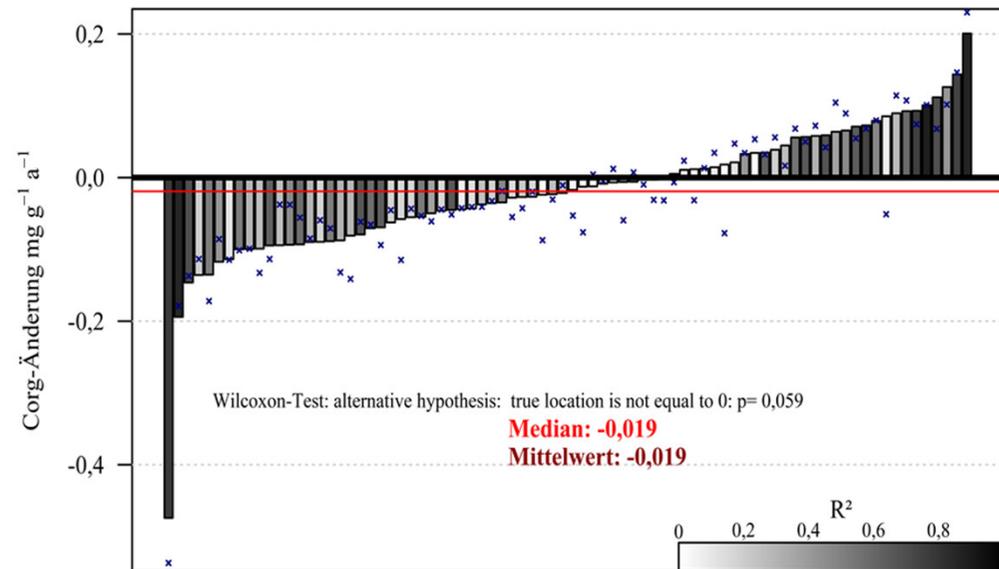
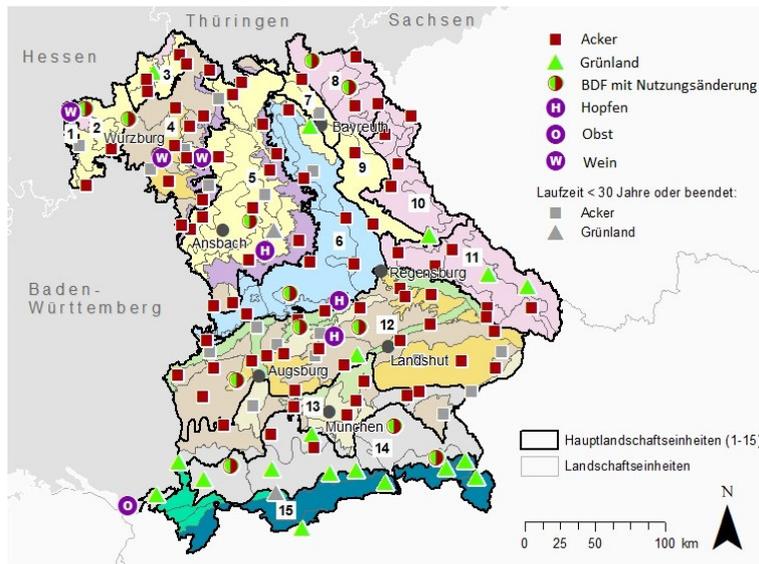
²Technische Universität München, Lehrstuhl für Bodenkunde

Humusverluste durch Klimawandel?



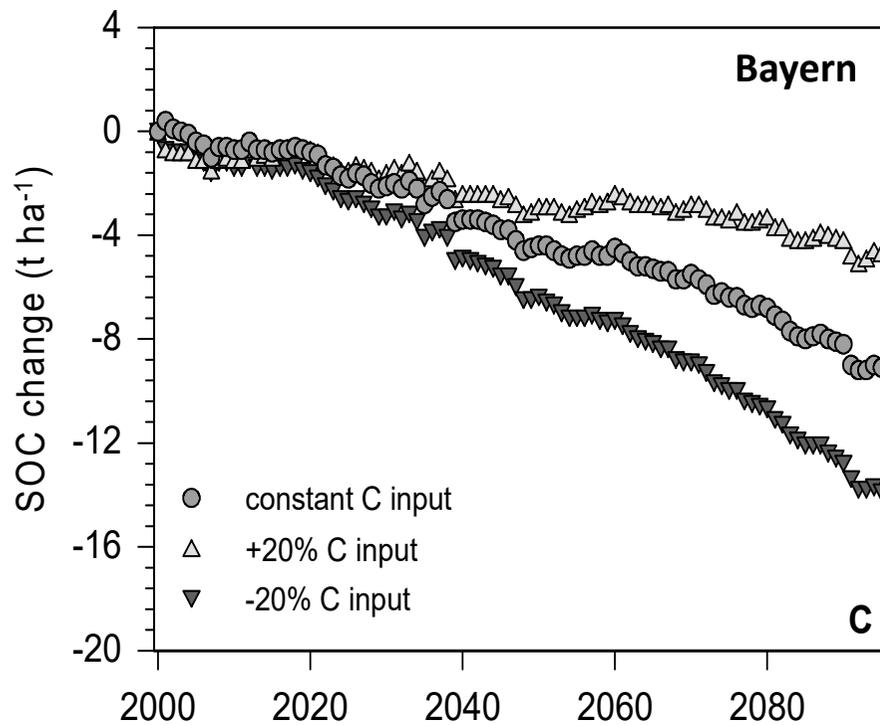
Bodendauerbeobachtung: Corg-Veränderungen 1986-2016

- Bodendauerbeobachtung Bayern seit Mitte 80er-Jahre, Beprobung alle 5 Jahre, Auswertung Corg-Entwicklung 1986-2016
- Sig. Rückgang der SOC-Gehalte in Ackerböden

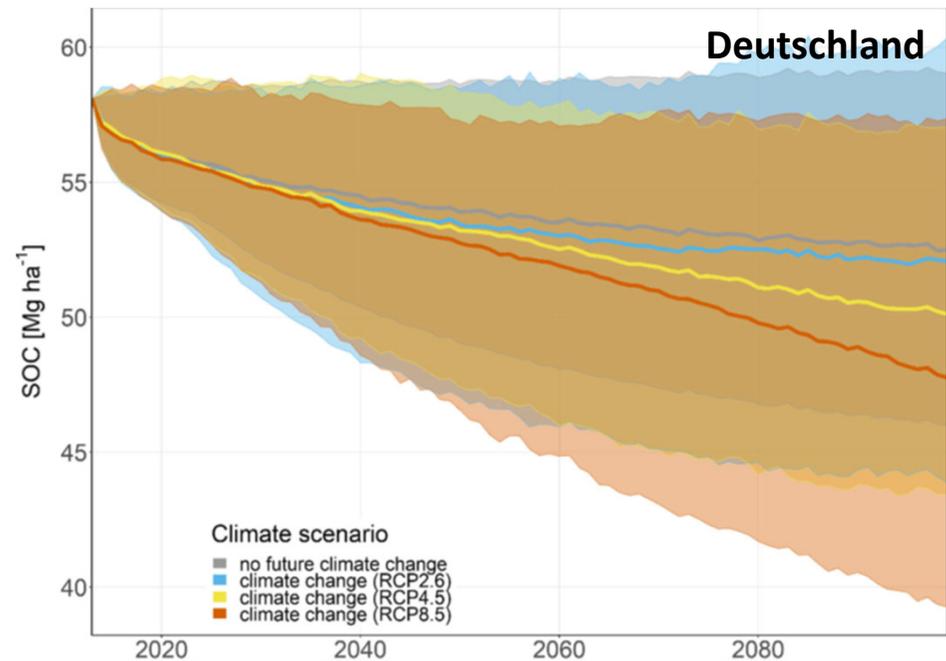


Modellierung der Corg-Entwicklung

- Modellierung der Corg-Entwicklung in landwirtschaftlich genutzten Böden Bayerns/Deutschlands bis 2095: Rückgang von 10-24% in Abhängigkeit vom C-Input/Klimaszenario



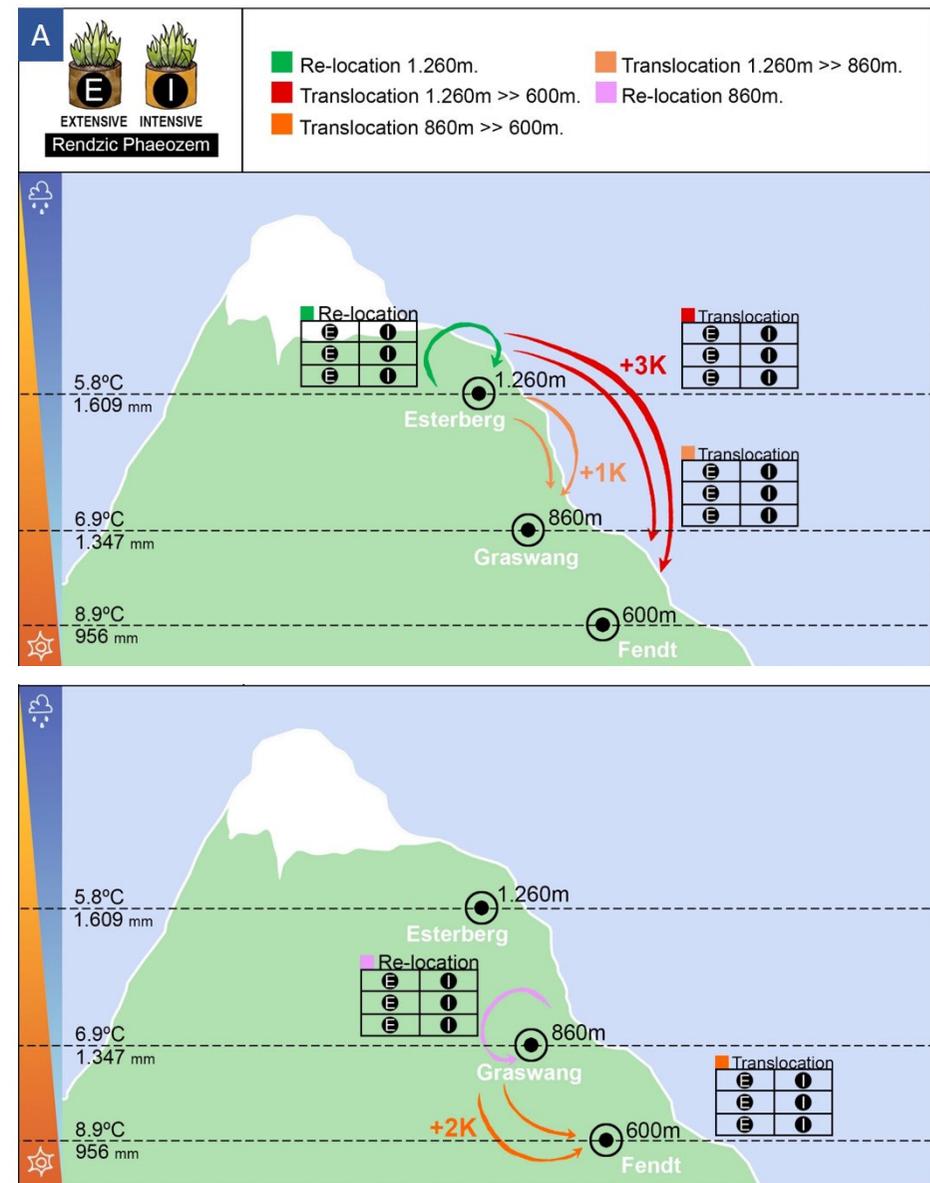
Wiesmeier et al., 2016



Riggers et al. 2021

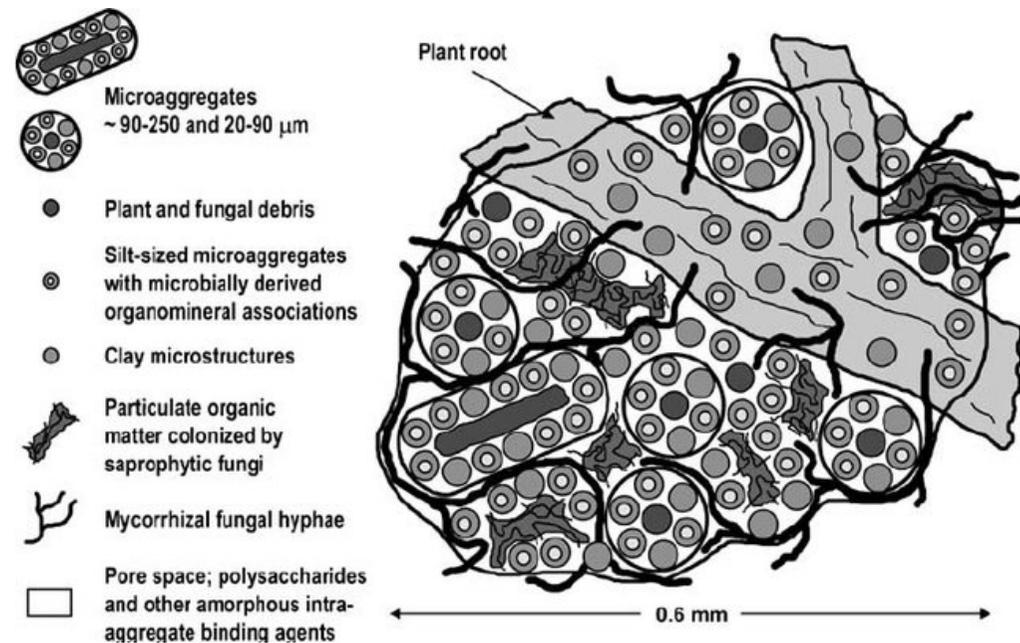
SUSALPS-Projekt

- SUSALPS-Projekt: Nachhaltige Nutzung von Grünland in den Alpen und im Alpenvorland im Klimawandel (2015-2025, BMBF)
- Auswirkungen des Klimawandels auf C-reiche Grünlandböden bei unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität
- Simulation des Klimawandels durch Versetzung von Pflanze-Boden-Mesokosmen entlang eines Höhengradienten in den Ammergauer Alpen („space-for-time substitution“)



Methodik

- Initiale Beprobung+Versetzung der Mesokosmen 2016 entlang des Höhengradienten, Wiederbeprobung 2020
- Zwei Bewirtschaftungsintensitäten: Extensiv (2 Schnitte, 90 kg N), Intensiv (4-5 Schnitte, 170 kg N)
- Parameter: Corg, N, pH, LD, Textur, C-Fraktionen, NMR etc.
- Aufteilung unterschiedlicher Aggregatgrößenklassen (große Makroaggregate LM, >2000 µm, kleine Makroaggregate SM, 250–2000 µm, Mikroaggregate m, 63–250 µm, Schluff/Tonfraktion s+c, <63 µm)



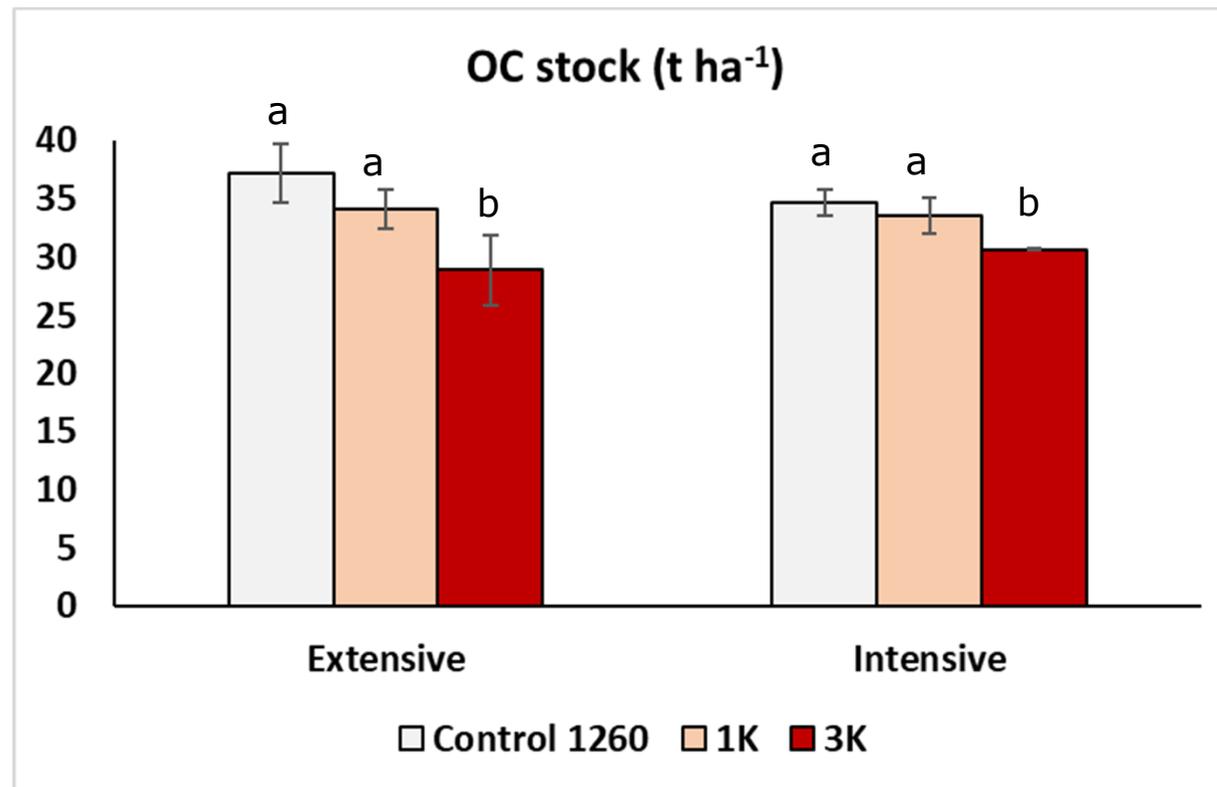
Jastrow et al., 2007

Mesokosmen-Experiment



Corg-Vorräte

- Signifikanter Rückgang der Corg-Vorräte bei +3K (Esterberg → Fendt) nach 4 Jahren, keine sig. Unterschiede bei +1K (Esterberg → Graswang)
- Corg-Rückgang ausgeprägter bei extensiver Bewirtschaftung (-22%) im Vergleich zu intensiver Bewirtschaftung (-12%)

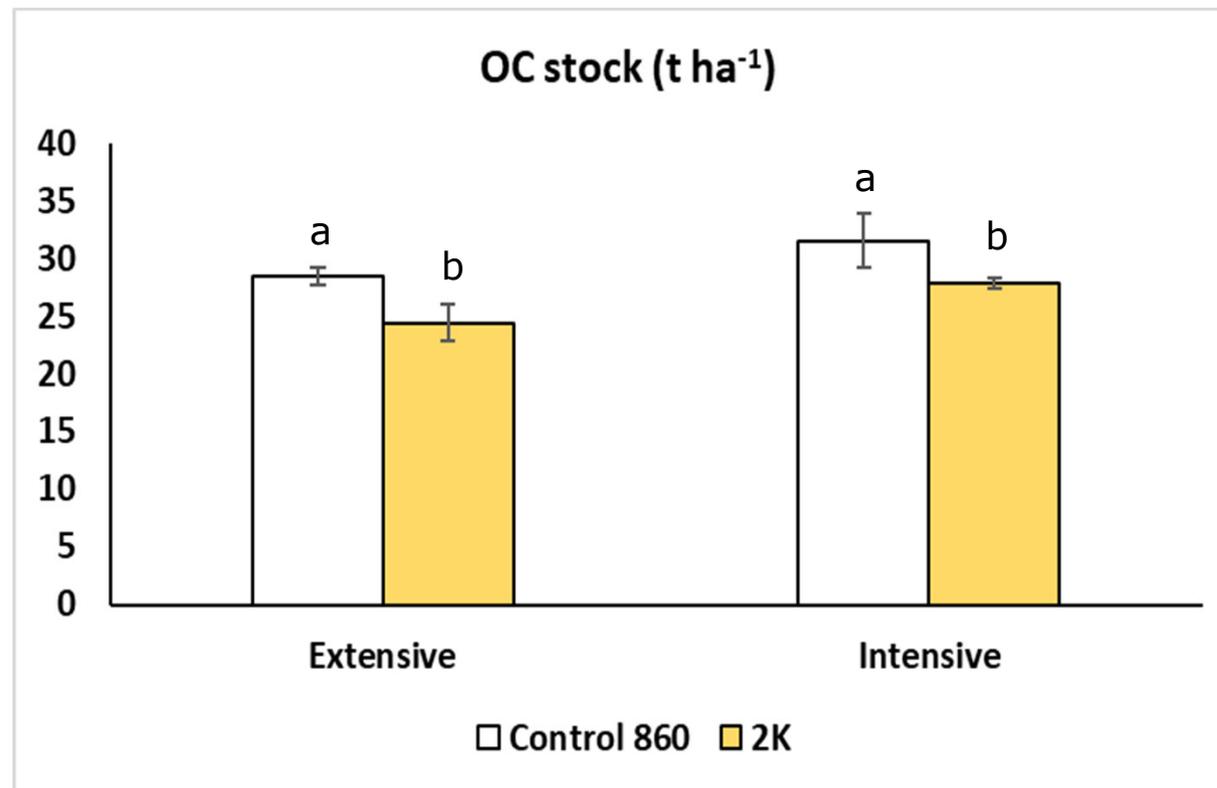


Garcia-Franco
et al. 2024

8

Corg-Vorräte

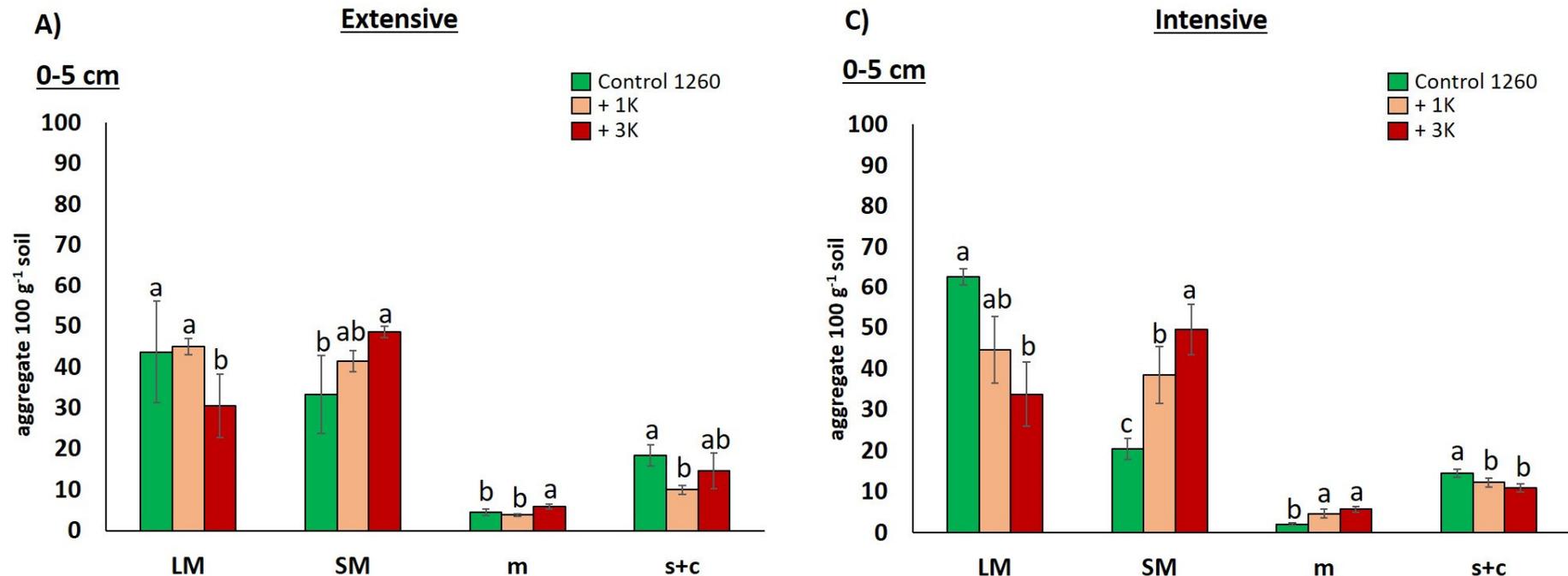
- Signifikanter Rückgang der Corg-Vorräte um 11-14% bei +2K (Graswang → Fendt) nach 4 Jahren, kein Unterschied hinsichtlich der Bewirtschaftungsintensität



Garcia-Franco et al. 2024

Aggregatgrößenklassen

- Signifikanter Rückgang großer Makroaggregate (LM, >2000 μm) und der Schluff/Ton-Fraktion (s+c, <63 μm)
- Signifikanter Anstieg kleiner Makroaggregate (SM, 250-2000 μm) und von Mikroaggregaten (m, 63-250 μm)



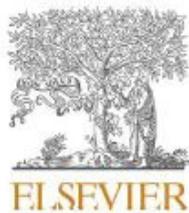
Garcia-Franco et al. 2024

Fazit

- ❑ Simulierte Klimaerwärmung bewirkte einen deutlichen Rückgang der Corg-Vorräte in C-reichen Grünlandböden der Alpen; Übertragbarkeit der Ergebnisse?
- ❑ Der Corg-Verlust ging einher mit Veränderungen der Bodenstruktur (Rückgang großer Makroaggregate); negative Rückkopplung?
- ❑ Intensive Grünlandnutzung mit erhöhter Rückführung organischer Substanz konnte den Corg-Verlust geringfügig kompensieren; Stallmist statt Gülle?
- ❑ Umsetzung humusfördernder Maßnahmen verstärkt notwendig, um aktuelle Corg-Vorräte zu erhalten, geringes Potential für Humusaufbau

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

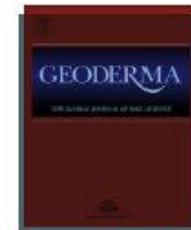
Geoderma 442 (2024) 116807



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Geoderma

journal homepage: www.elsevier.com/locate/geoderma



Rapid loss of organic carbon and soil structure in mountainous grassland topsoils induced by simulated climate change

Noelia Garcia-Franco^{a,*}, Martin Wiesmeier^{a,b}, Vincent Buness^c, Bernd J. Berauer^d,
Max A. Schuchardt^e, Anke Jentsch^e, Marcus Schlingmann^f, Diana Andrade-Linares^g,
Benjamin Wolf^h, Ralf Kiese^h, Michael Dannenmann^h, Ingrid Kögel-Knabner^{a,i}