



EJP SOIL
European Joint Programme



Optimierung des Bodenwasserhaushalts durch verbesserte Bodenbewirtschaftung

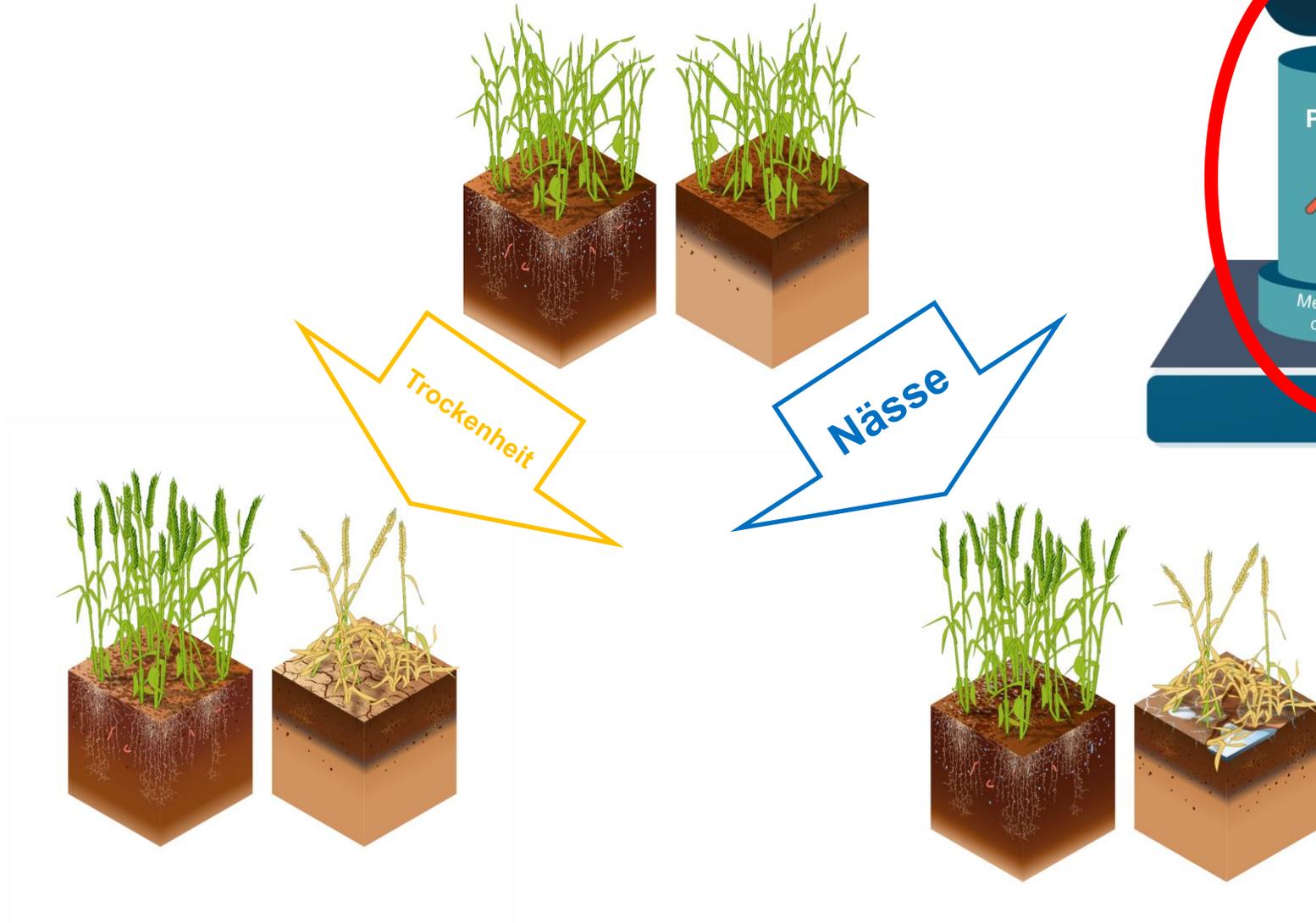
Messresultate, Relevanz und adressatengerechte Kommunikation

Olivier Heller, Nicole Büttikofer

13. November 2024, BDU-Tagung



SoilX: Soil management to mitigate climate change-related precipitation extremes



Bodenphysikalische Messungen in Langzeitversuchen



Bodenproben aus 10 Langzeit-Versuchen



Map from Metzger (2018), doi.org/10.7488/ds/2416

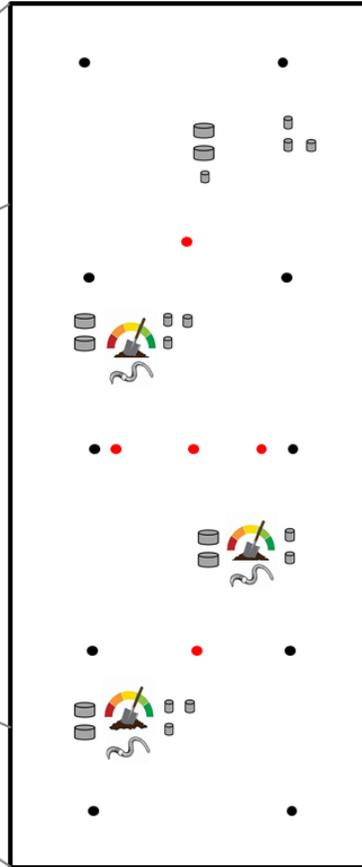
	Experiment	Institution	Factors	Treat.	Blocks
1	Säby	SLU	tillage, rotation	3	3
2	CENTS	AU	tillage, org. inputs	4	4
3	BOPACT	ILVO	tillage, org. inputs	4	4
4	Čáslav	CZU	organic inputs	2	4
5	Lukavec	CZU	organic inputs	2	4
6	Hollabrunn	BOKU	tillage	2	3
7	FAST I	AGS	tillage, org. inputs	4	4
8	ZOFE	AGS	organic inputs	2	4
9	P24A	AGS	organic inputs	2	4
10	ROT	INIA	tillage, rotation	4	4

insgesamt 111 Parzellen

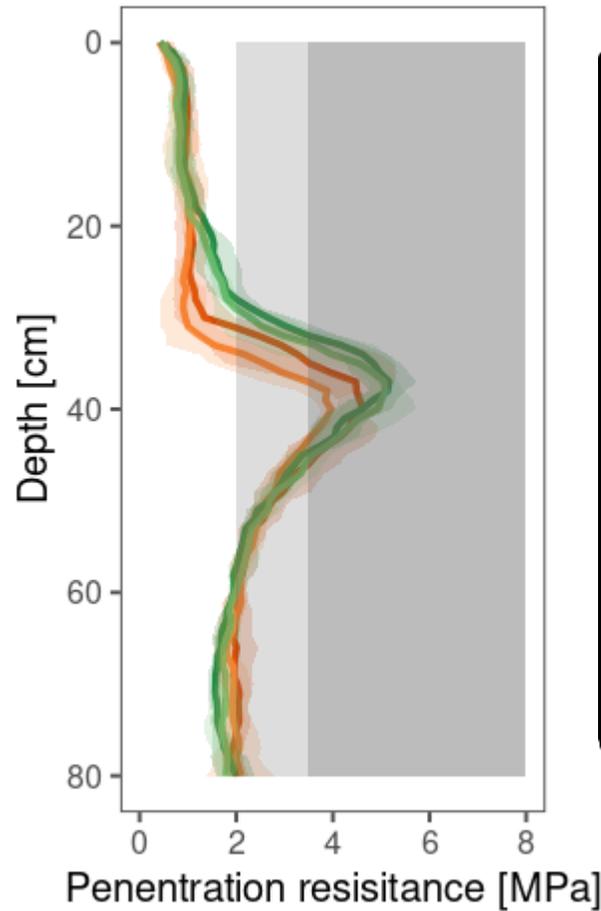


Was wurde gemessen?

Manure	No Org
No Org	Manure
Manure	No Org
No Org	Manure



- Penetrologging
- Composite sample
- 🐛 Earthworms
- ☀️🌧️ VESS
- 🗑️ 100ml cylinder
- 🗑️ 250ml cylinder



111 Parzellen x 3 Tiefen

=

333 Beobachtungen

Textur

Regenwürmer (EW)

Organischer Kohlenstoff (SOC)

Lagerungsdichte (BD)

Gesättigte Leitfähigkeit

Ungesättigte Leitfähigkeit

Pflanzenverfüg. Wasser (PAW)

Wasserstabile Aggregate (WSA)

Eindringwiderstand

VESS

MicroPen



Was wurde gemessen?

Lagerungsdichte (BD)

Pflanzenverfüg. Wasser (PAW)

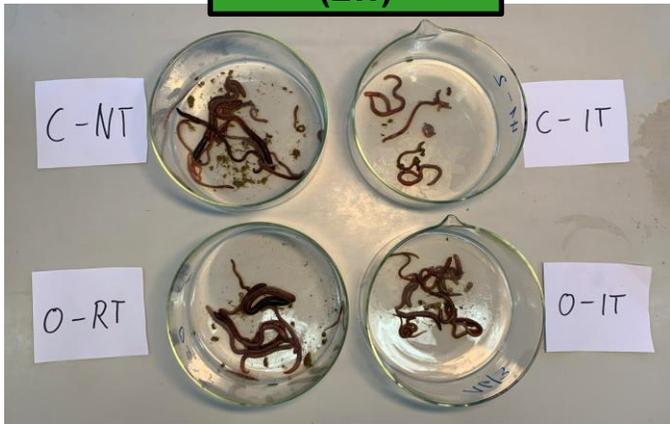
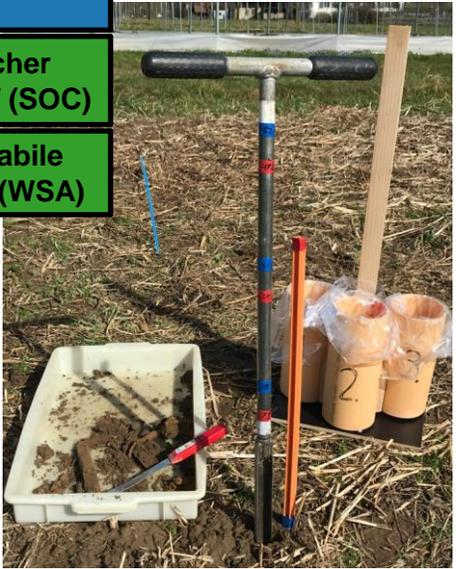
Textur

Organischer Kohlenstoff (SOC)

Wasserstabile Aggregate (WSA)



Regenwürmer (EW)



Gesättigte Leitfähigkeit

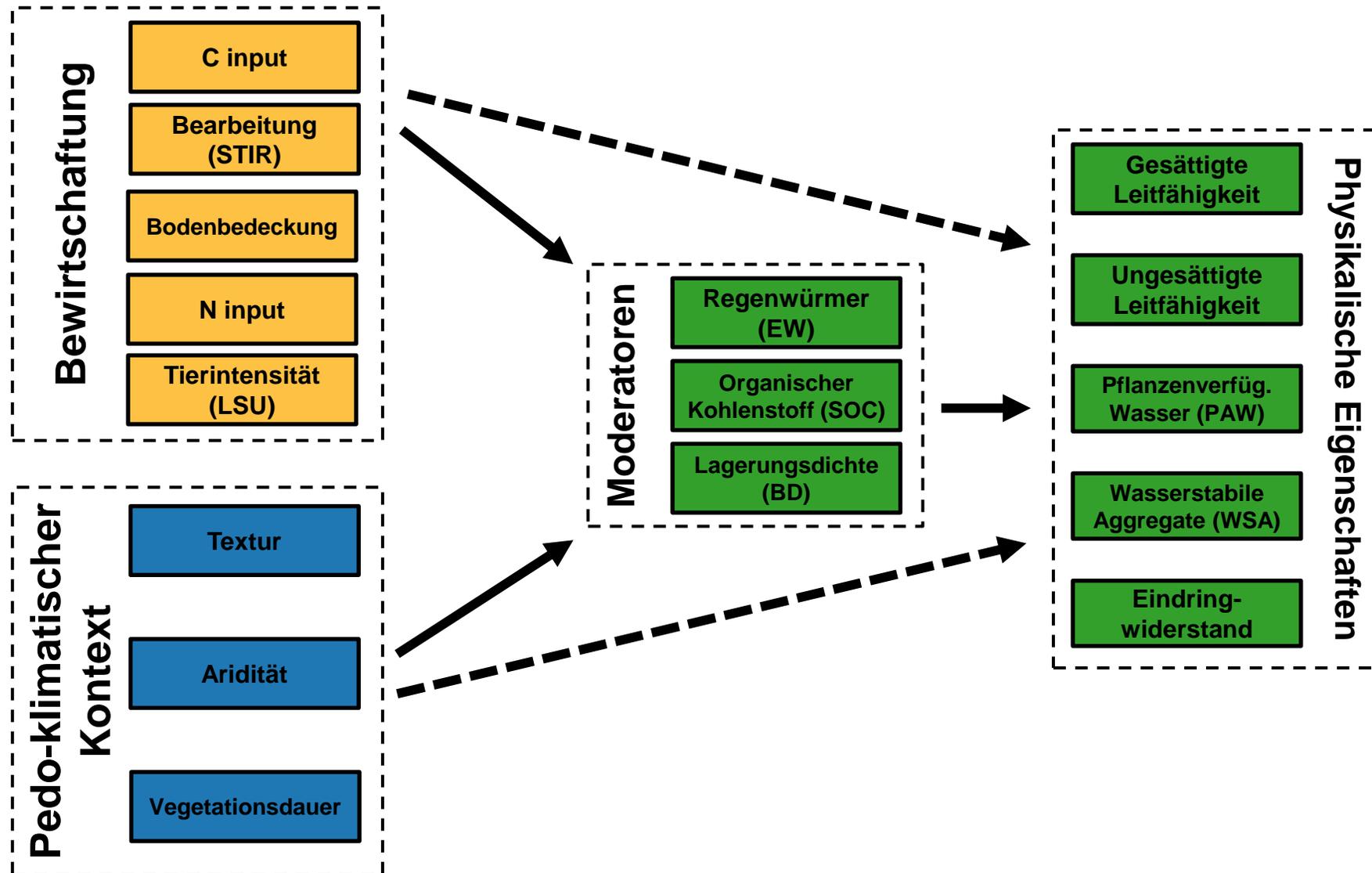
Ungesättigte Leitfähigkeit



VESS

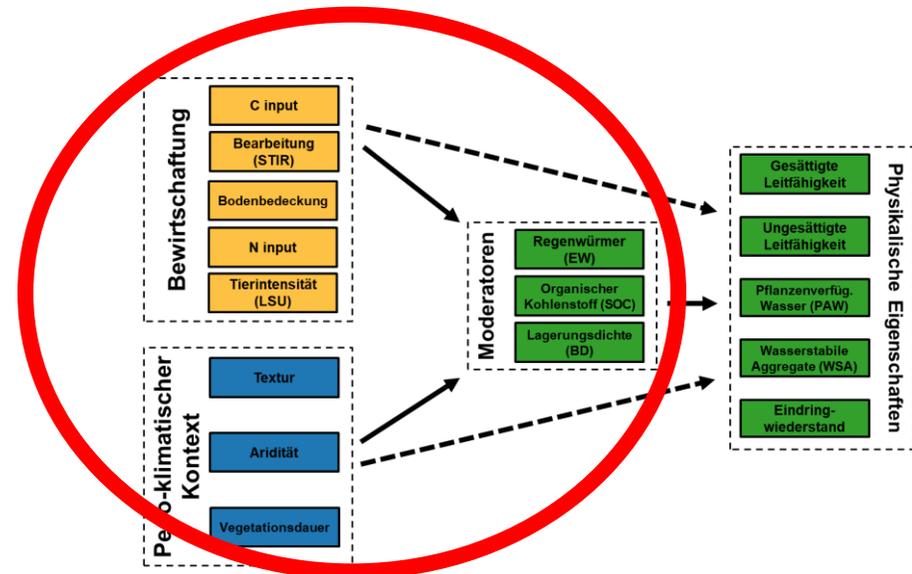


Angenommene Zusammenhänge



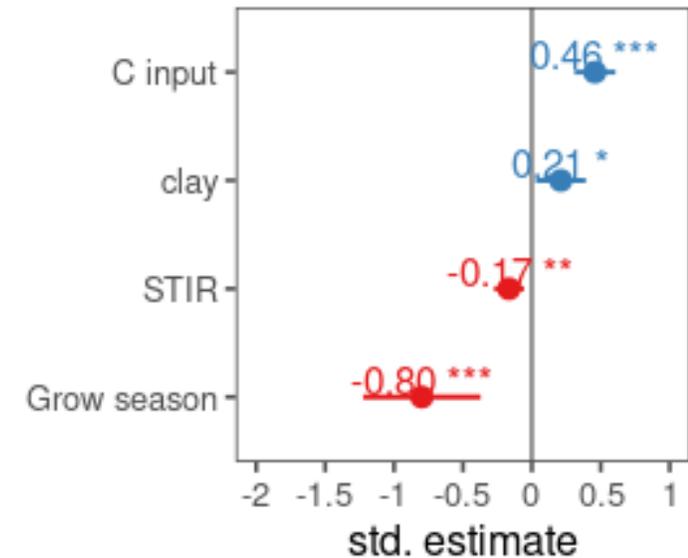
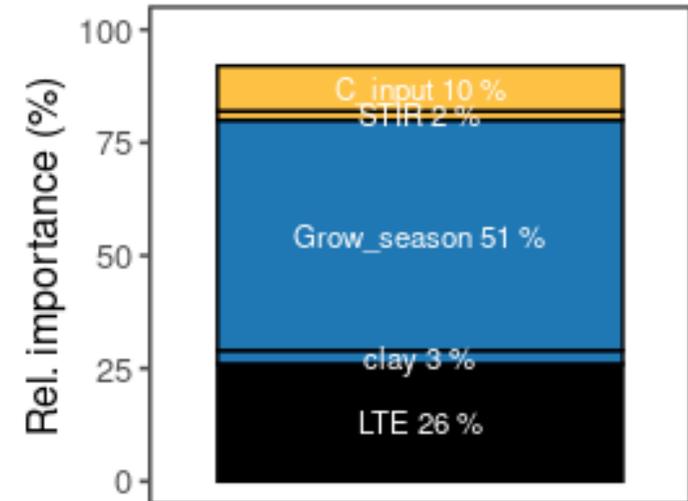
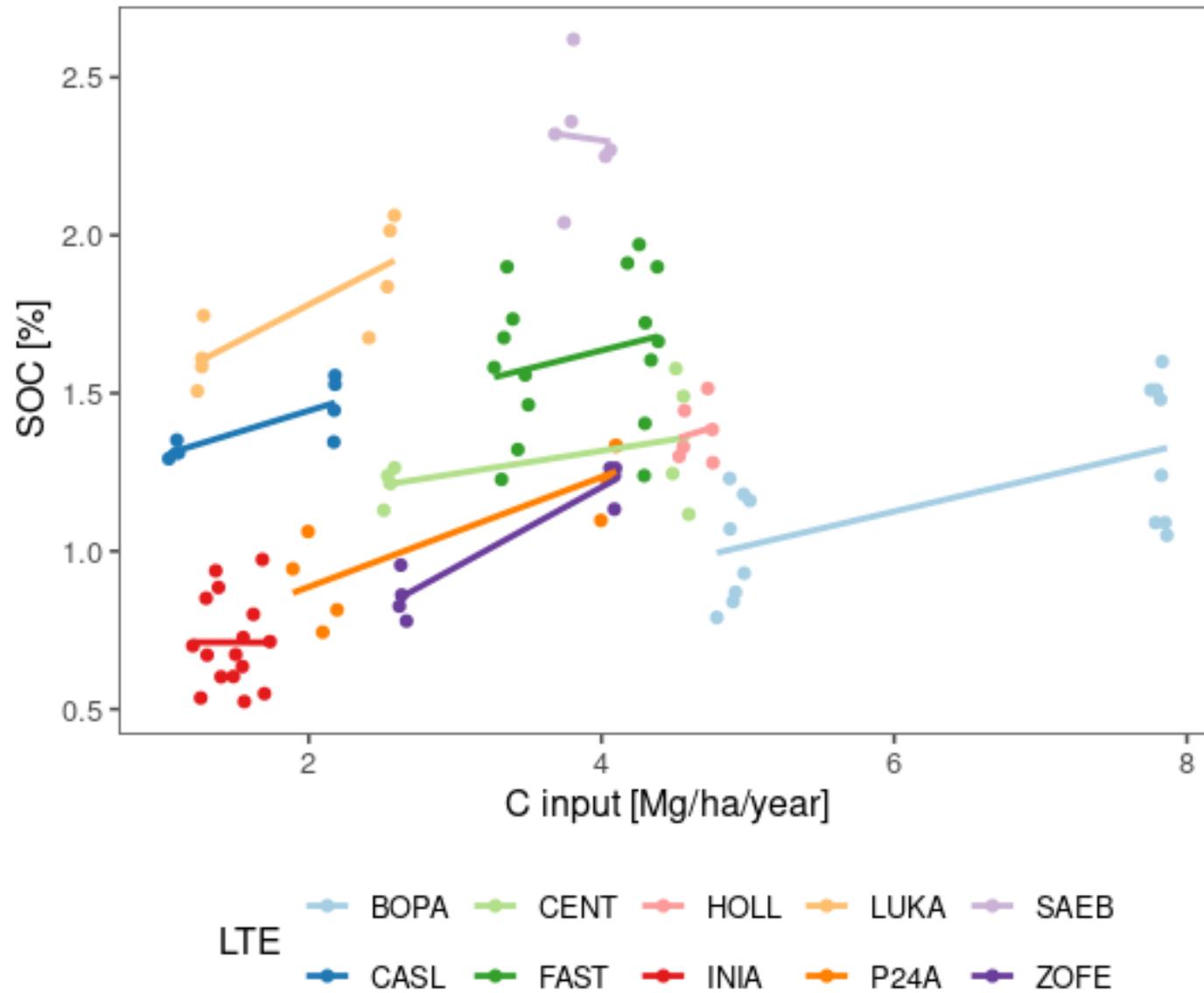
Einfluss der Bewirtschaftung auf die Moderatoren

Nur Oberboden !!



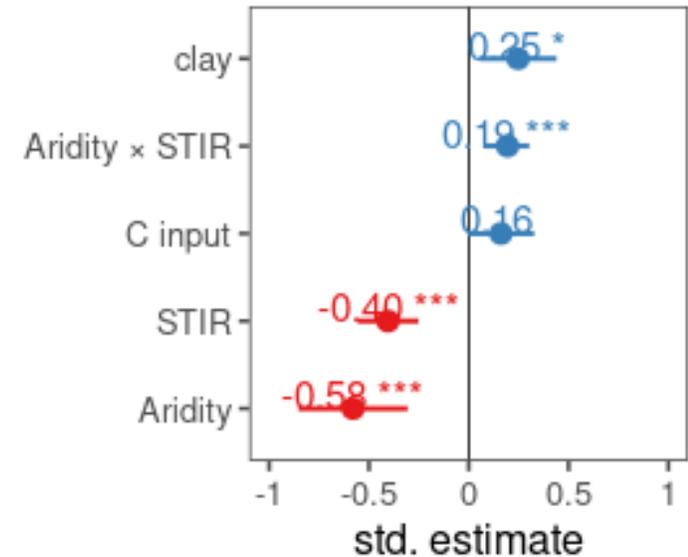
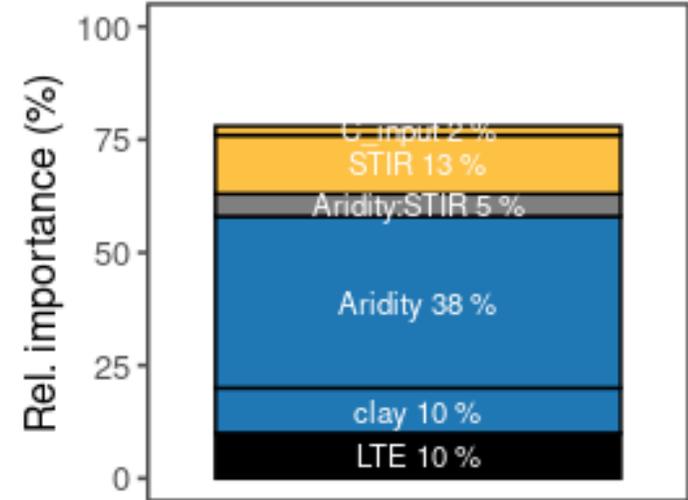
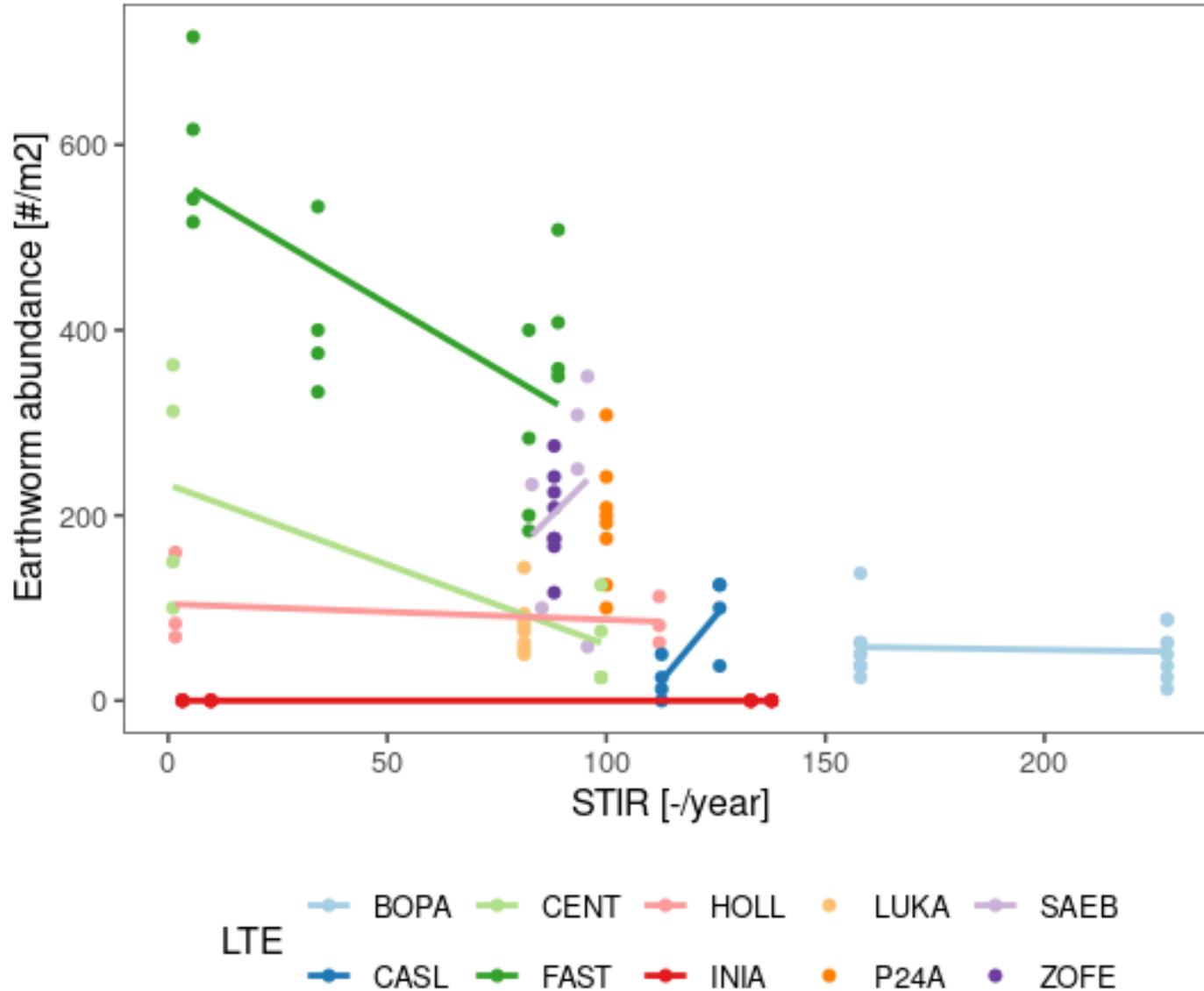


Organischer Kohlenstoff (SOC)



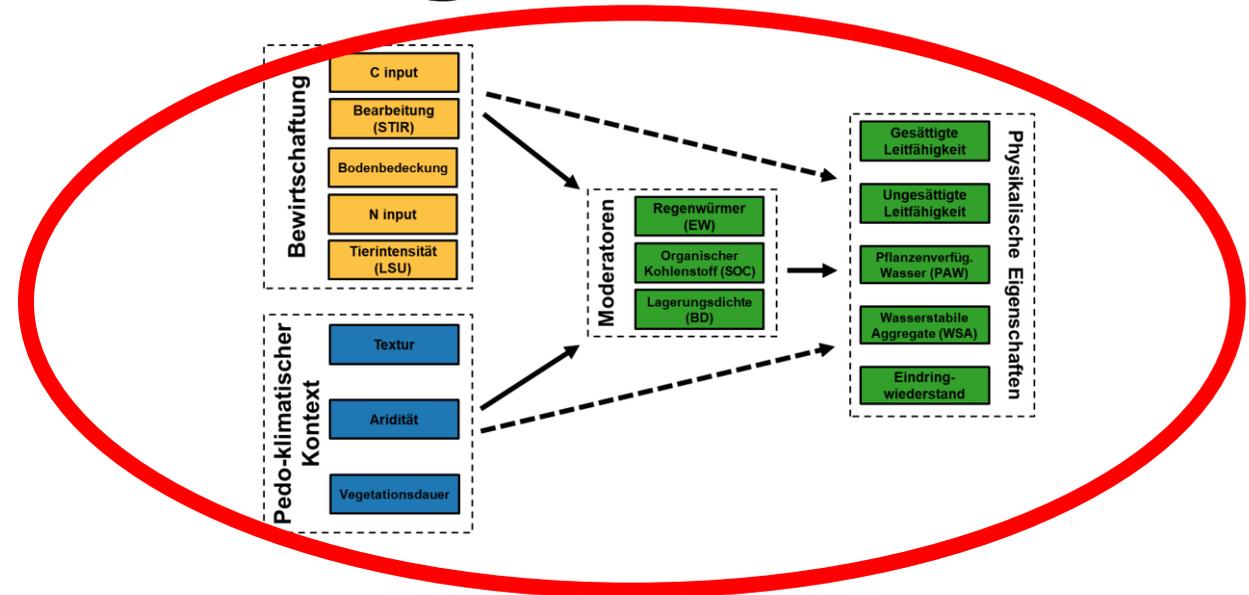


Regenwürmer (Anzahl)



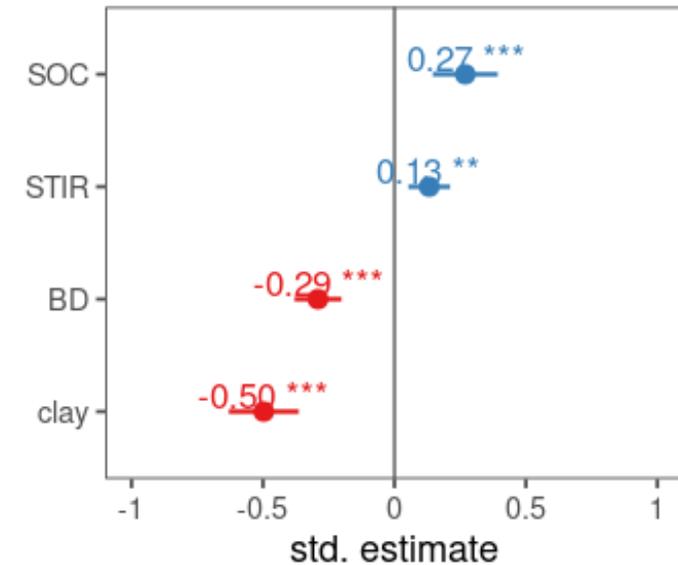
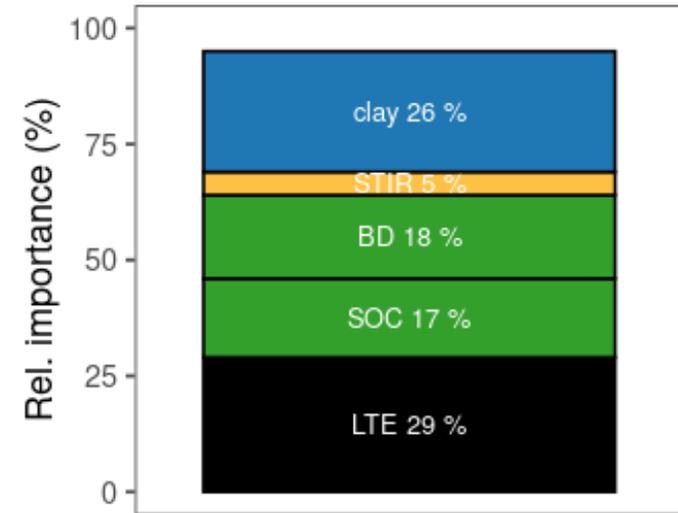
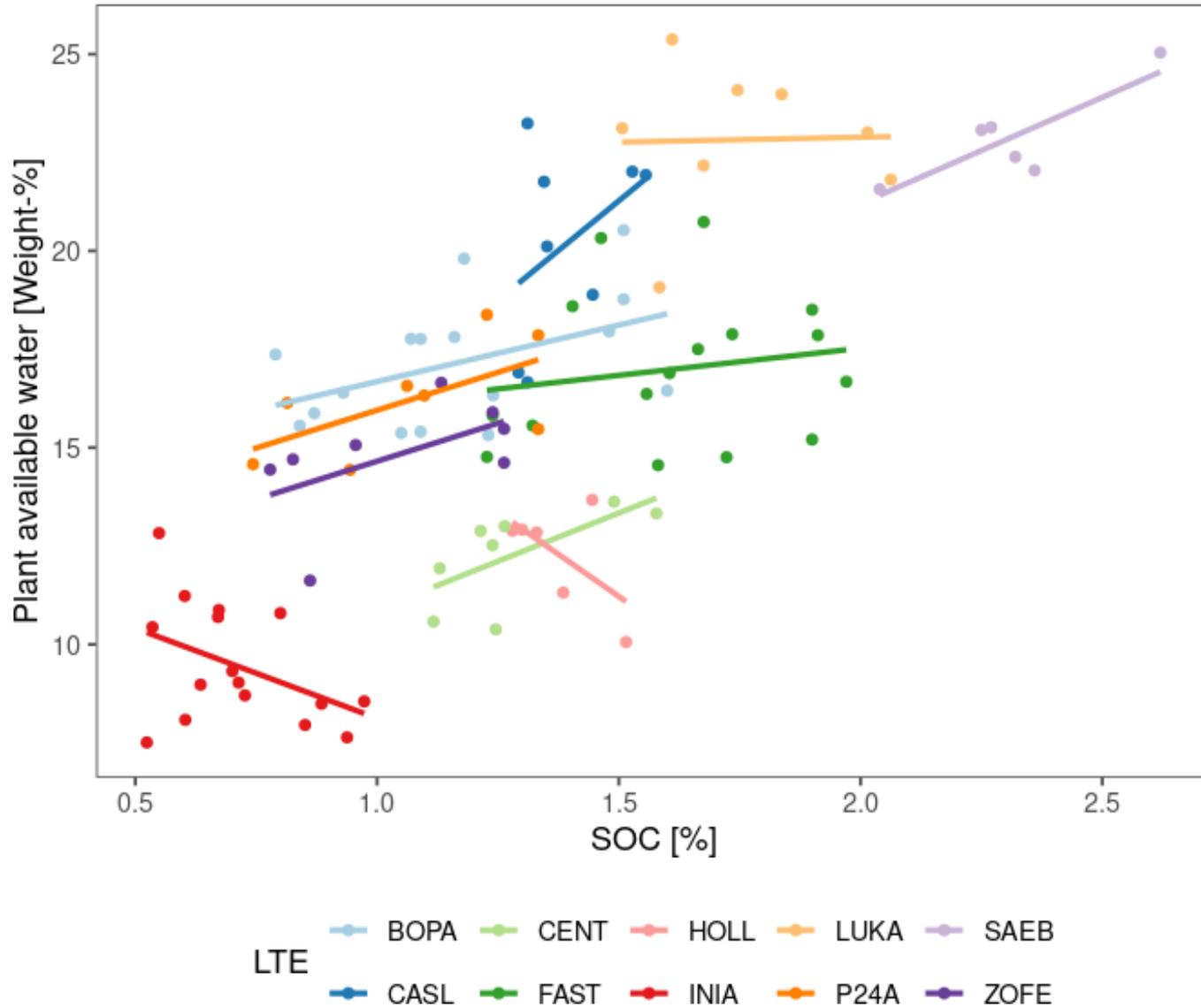
Einfluss der Bewirtschaftung auf die physikalischen Eigenschaften

Nur Oberboden !!



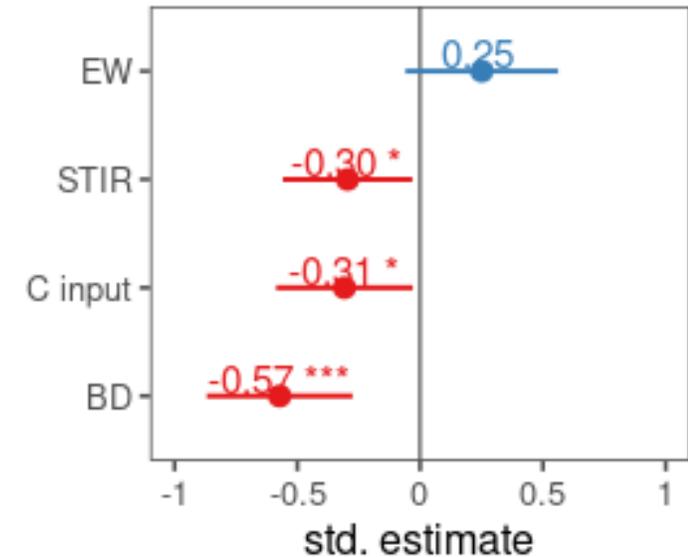
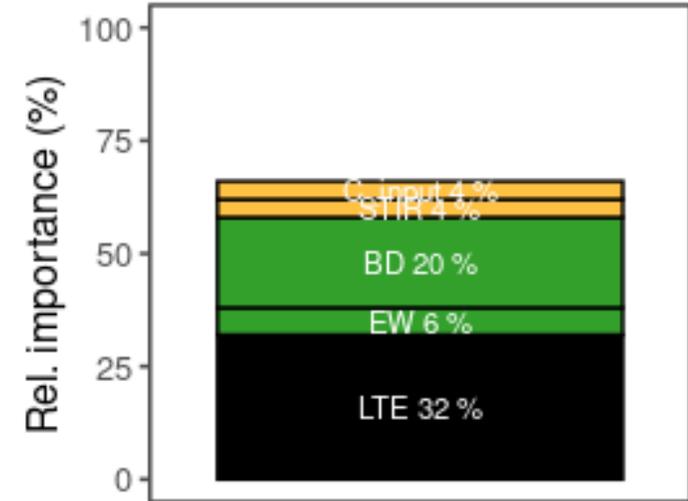
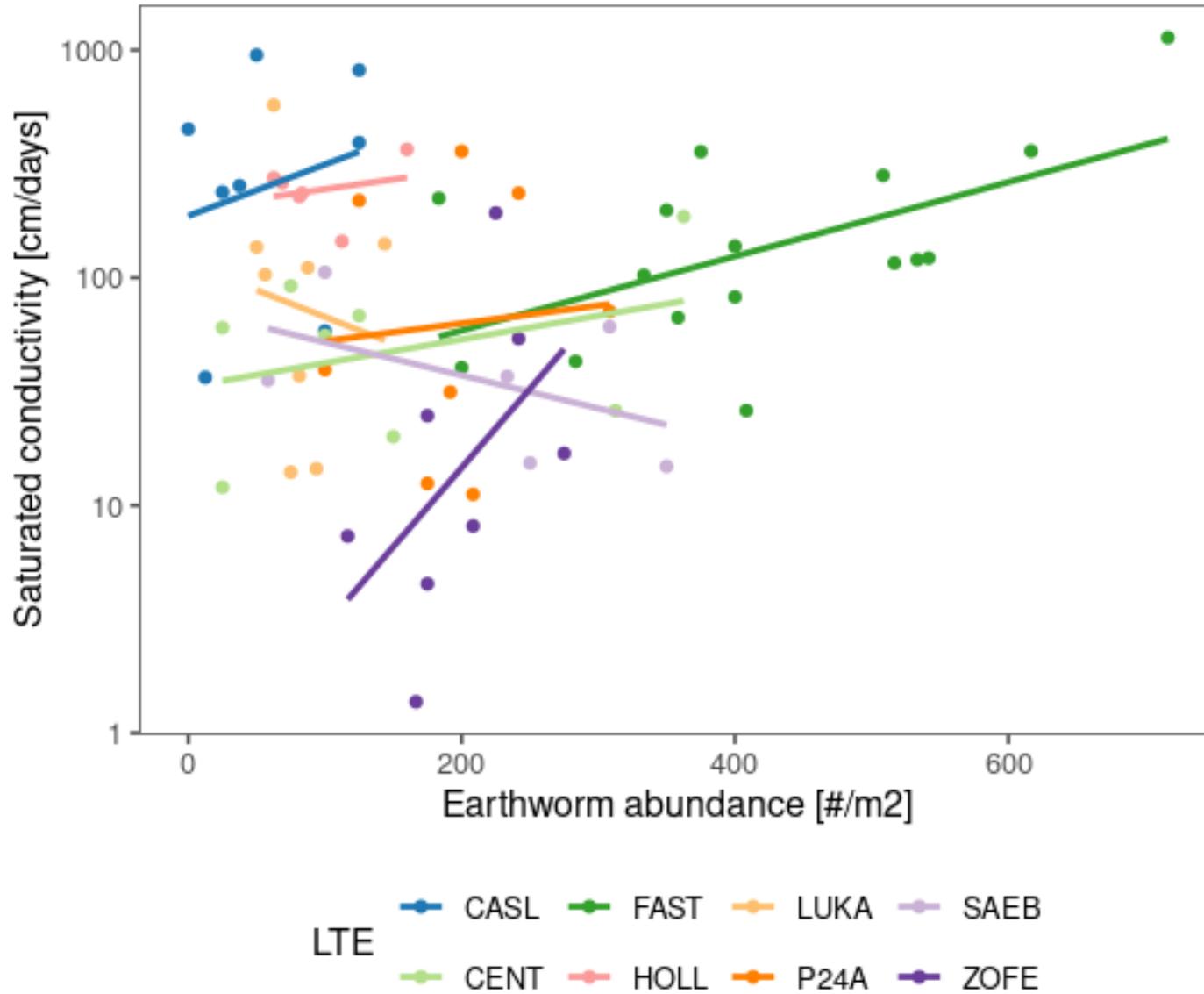


Pflanzenverfügbares Wasser



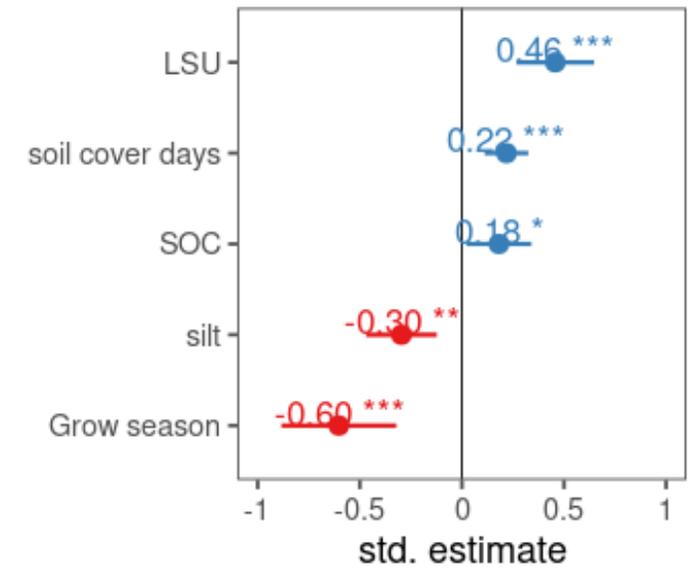
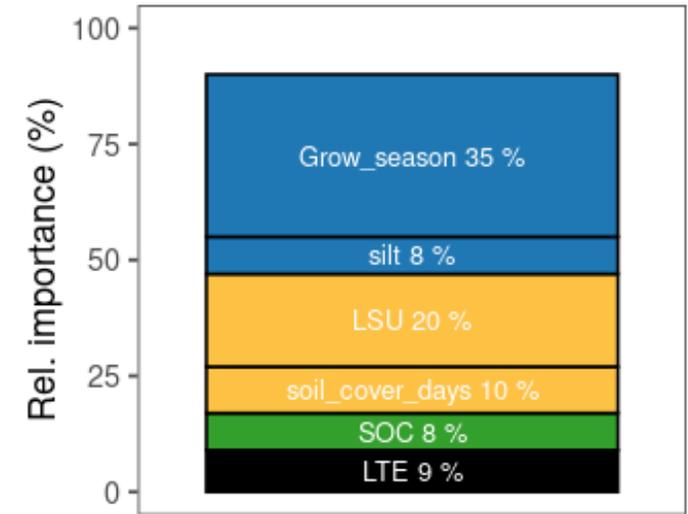
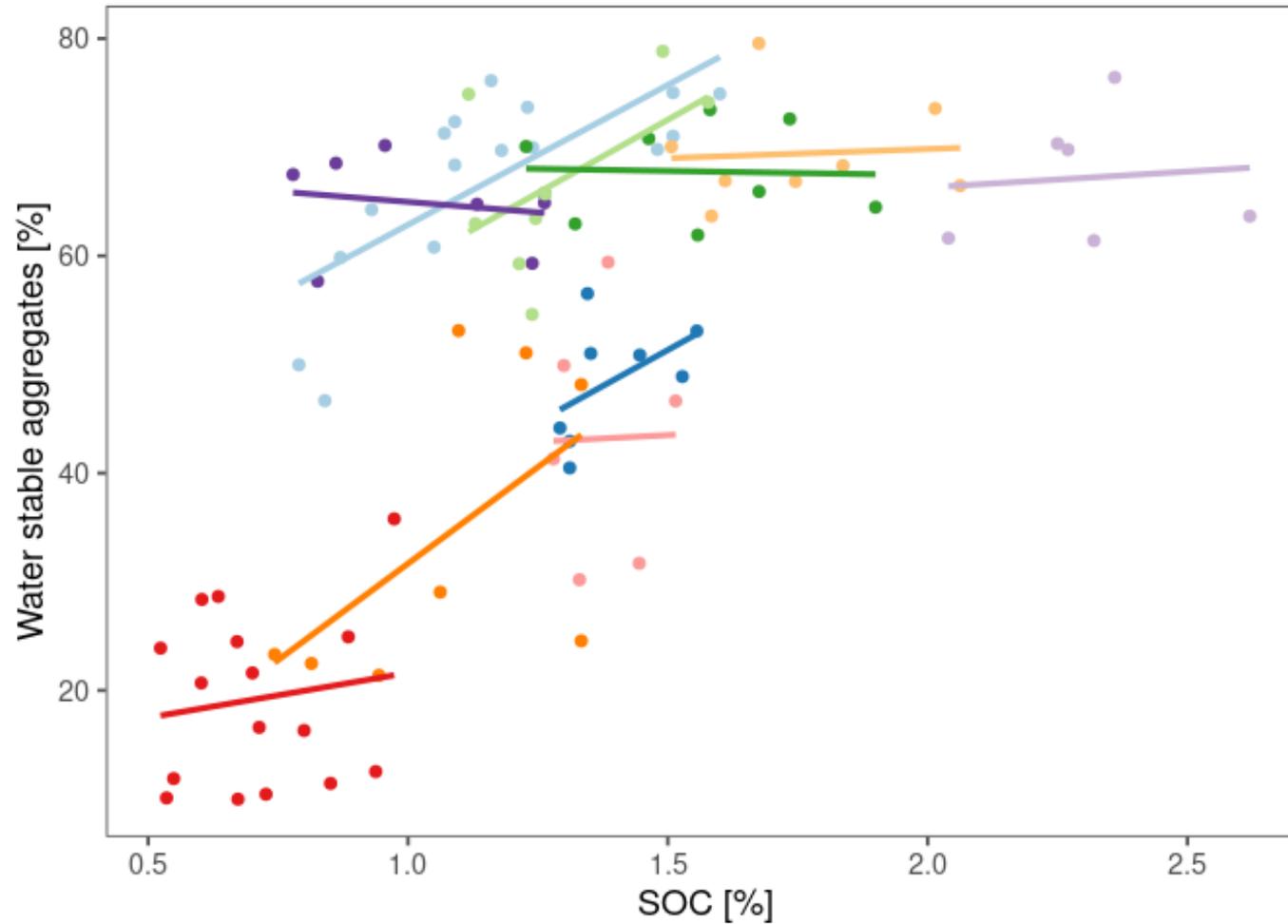


Gesättigte Leitfähigkeit



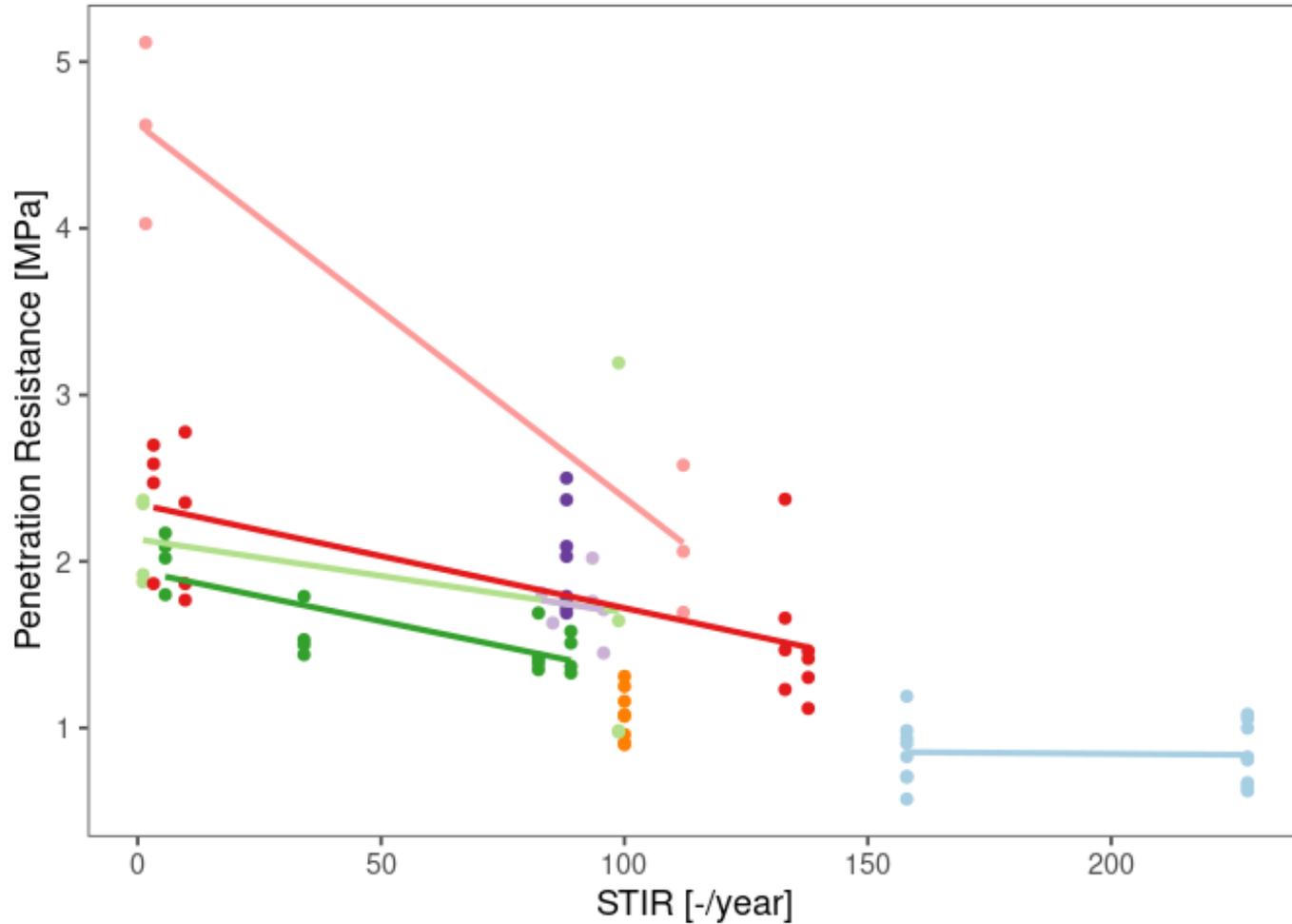


Wasserstabile Aggregate

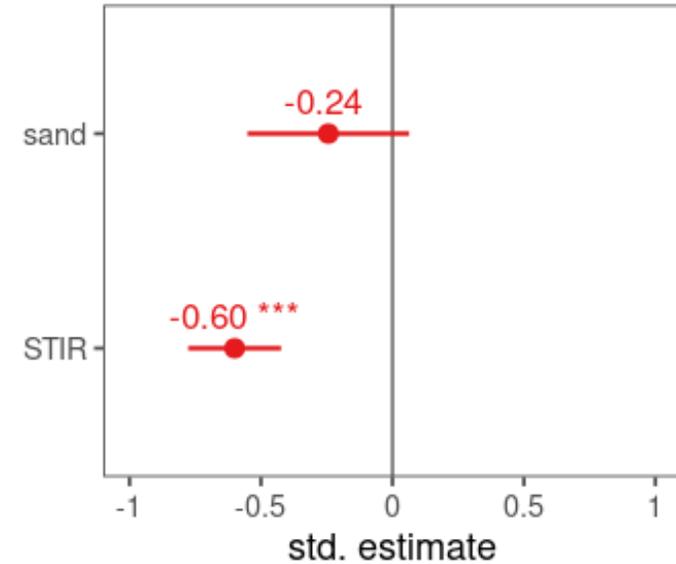
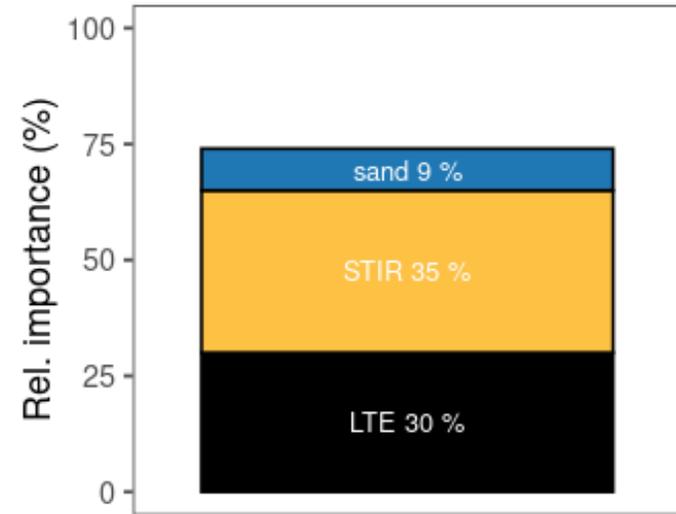




Eindringwiderstand

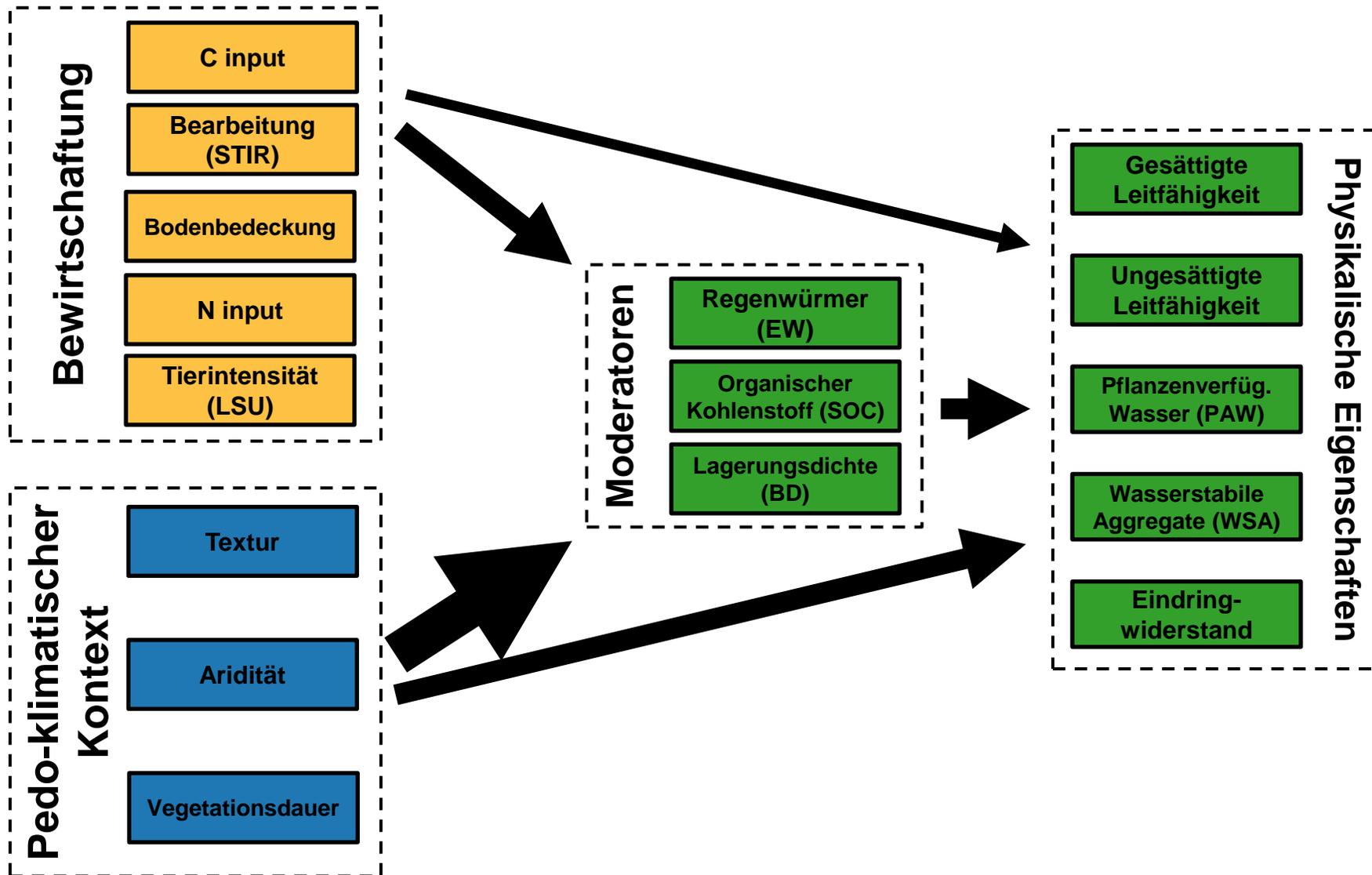


- LTE
- BOPA
 - FAST
 - INIA
 - SAEB
 - CENT
 - HOLL
 - P24A
 - ZOFE





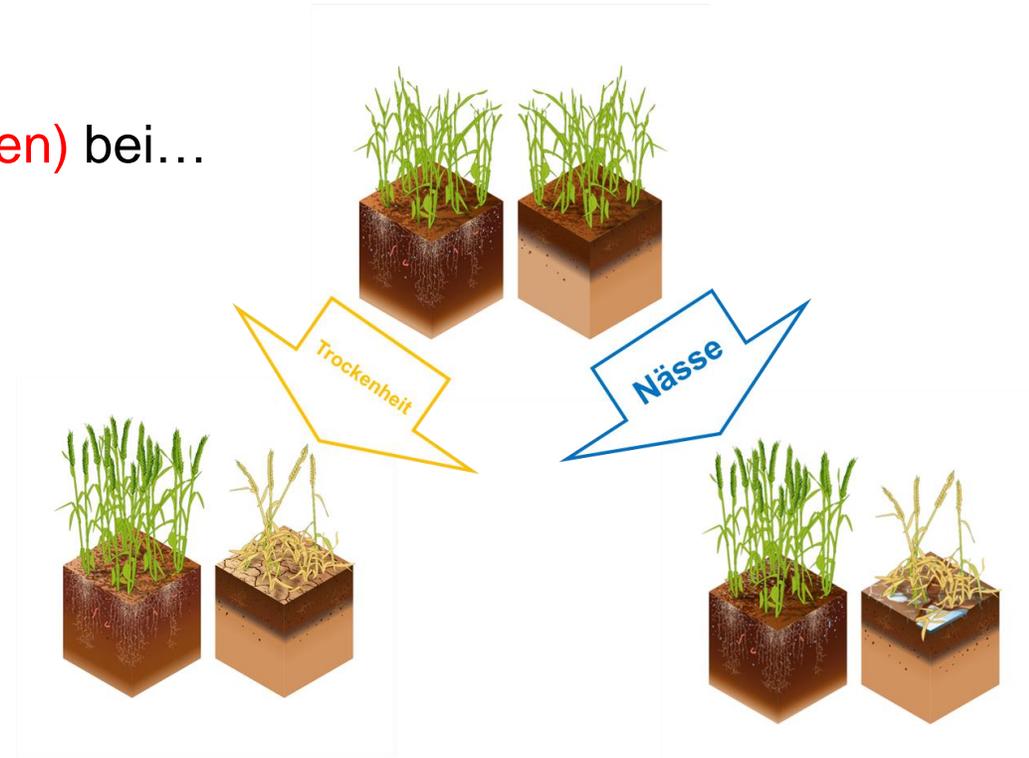
FAZIT Teil I





FAZIT Teil I

- Mehr pflanzenverfügbares Wasser bei ...
 - ... **tieferer Lagerungsdichte**
 - ... **mehr Humus**
- Geringerer Eindringwiderstand (**im Oberboden**) bei...
 - ... **tieferer Lagerungsdichte**
 - ... **höherer Bodenbearbeitungsintensität**
- Höhere Infiltrationsleistung bei ...
 - ... **tieferer Lagerungsdichte**
 - ... **mehr Regenwürmern**
- Stabilere Aggregate bei ...
 - ... **mehr Bodenbedeckung**
 - ... mehr DGVE/ha (**alle < 1.5**) bzw. **mehr Humus**

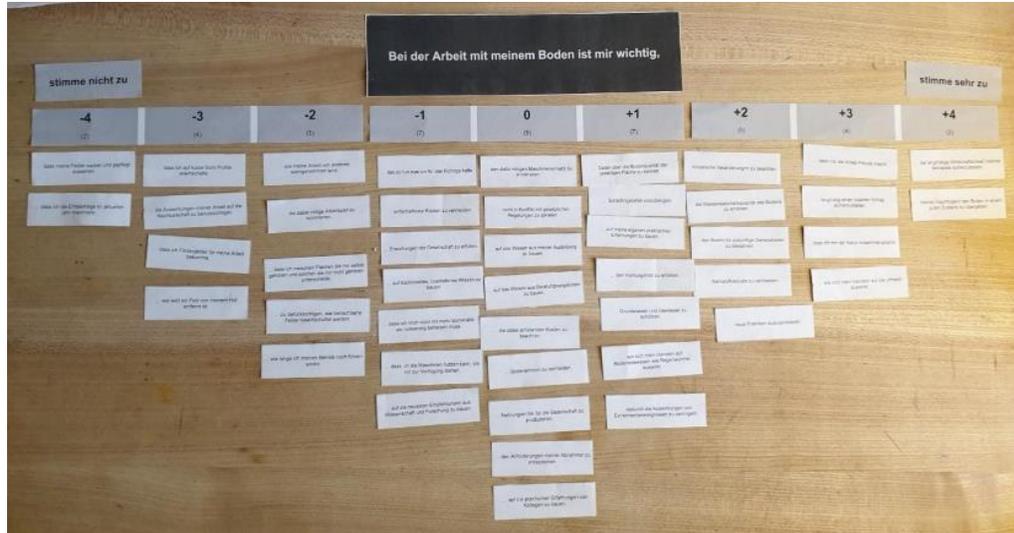


Sichtweisen auf die Bodenbewirtschaftung



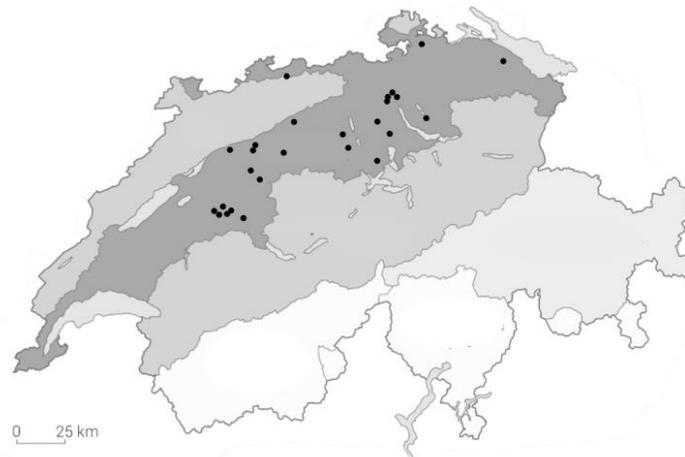


Interviews und Q-Sort mit 26 Bewirtschaftenden



Bei der Arbeit mit meinem Boden ist mir wichtig, ...

- 1 ... dass meine Felder sauber und gepflegt aussehen.
- 2 ... den Boden für zukünftige Generationen zu bewahren.
- 3 ... die dabei anfallenden Kosten zu beachten.
- ...
- 42 ... den dafür nötigen Maschineneinsatz zu minimieren.
- 43 ... Grundwasser und Gewässer zu schützen.
- 44 ... *klimatische Veränderungen zu beachten.*
- 45 ... die Wasserspeicherkapazität des Bodens zu erhöhen.





Drei «typische» Sichtweisen



Für künftige Generationen vorsorgen; im Einklang mit der Umwelt arbeiten

Nature Participants

Sichtweise 1 „Bodengesundheit für die Zukunft“



Freude an der Arbeit haben; Lebensmittel produzieren; eigener Überzeugung folgen

Traditional Food Providers

Sichtweise 2 „Lebensmittelproduktion aus Überzeugung“



Risiken minimieren; effizient arbeiten; Abnehmer zufriedenstellen

Profit Maximizers

Sichtweise 3 „Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit“:



Fazit Teil II

- Sichtweisen und Prioritäten auf die Bodenbewirtschaftung sind pluralistisch
- Verschiedene Typen verhalten sich unterschiedlich:

- **Sichtweise 1: Bodengesundheit für die Zukunft**

- Informationsmassnahmen, die Vorteile für Bodengesundheit und Umwelt betonen
- Bildungsangebote zur betriebliche Umsetzung
- Förderprogramme, die das Ausprobieren neuer Massnahmen flexibel unterstützen
- Schaffen von Vermarktungsmöglichkeiten für alternative Kulturen



- **Sichtweise 2: Lebensmittelproduktion aus Überzeugung**

- Informationsmassnahmen, die Vorteile für Ertragsstabilität, Phytogesundheit, etc. betonen
- Etablierung gesetzlicher Mindeststandards
- Vereinfachung von Regelungen und Bürokratie



- **Sichtweise 3: Effiziente Arbeit für wirtschaftliche Sicherheit**

- Informationsmassnahmen, die Kosteneinsparungen betonen
- Förderprogramme, die wirtschaftliche Risiken bzw. Mehrkosten abfedern
- Schaffung von Vermarktungskanälen für Produkte aus bodenschonender Wirtschaftsweise





Literaturhinweise

- Alle SoilX Publikationen auf <https://zenodo.org/communities/soilx>

Sichtweisen auf die Bodenbewirtschaftung:

- Bütikofer et al. (eingereicht), Unterschiede und Ähnlichkeiten in den Sichtweisen Schweizer Landwirtinnen und Landwirte auf das Thema Bodenbearbeitung
- Bütikofer et al. (eingereicht), Zukunftsfähige Bodenbewirtschaftung braucht einen Mix an Unterstützungsmassnahmen

Bodenphysikalische Messungen in Langzeitversuchen:

- Heller et al. (eingereicht), SoilManageR – an R Package for deriving soil management indicators to harmonize agricultural practice assessments
- Heller et al. (in Prep.), Statistical analyses of management impacts on soil properties from ten European long-term experiments



Danksagung

Projektkoordination

- Holzkämper, Annelie

Langzeitversuche und Messungen

- ten Damme, Loraine
- D'Hose, Tommy
- Arrázola-Vásquez, Elsa M.
- Böning, Kristin
- Bragazza, Luca
- Bürge, Diane
- Ding, Friederike
- Euteneuer, Pia
- Goberna, Marta
- Guillaume, Thomas
- Fér, Miroslav
- Ghiasi, Shiva
- Jarvis, Nicholas
- Jørgensen, Palle
- Keller, Thomas
- Koestel, John
- Kunzová, Eva
- Lindahl, Anna
- Madaras, Mikuláš
- Mehdi-Schulz, Bano
- Mayer, Jochen
- Munkholm, Lars J.
- Nielsen, Jørgen M.
- Ribes BARGUES, Marta
- Pöschl, Stephanie

- Pullens, Johannes W. M.
- Rasmussen, Stig T.
- Santín-Montanyá, Inés
- Scheiblmair, Sarah
- Schittli, Dominik
- Sommer, Marlies
- Stumpp, Christine
- Torres, Lorena C.
- van der Heijden, Marcel
- Volpe, Valerio
- Wittwer, Raphaël

Sichtweisen zur Bodenbewirtschaftung

- Hacek, Marion
- Holzkämper, Annelie
- Leonhardt, Heidi