



Unterboden-Bewirtschaftung im INTERREG Projekt ‚Blue Transition‘: Fünf Zentimeter für mehr Humus und Wasserschutz

Lisa Bahlmann, Susanne Stadler, Florian Stange

19.02.2026

Blue Transition

Interreg
North Sea



Co-funded by
the European Union

Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe

EU-Interreg Projekt „Blue Transition – How to make my region climate resilient“: Klimaangepasstes Bodenmanagement im öko- und konventionellen Landbau



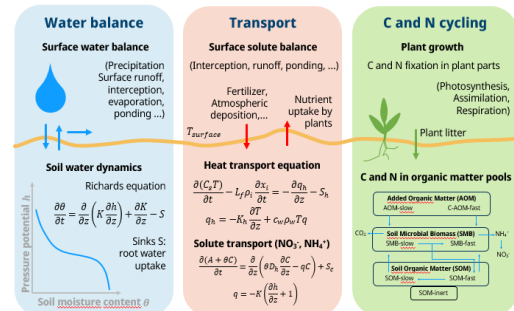
BGR mit OOWV sowie 24 internationale Partner



Ziel: Anreicherung von Humus in humusarmen Ackerböden durch klimaangepasstes Bodenmanagement

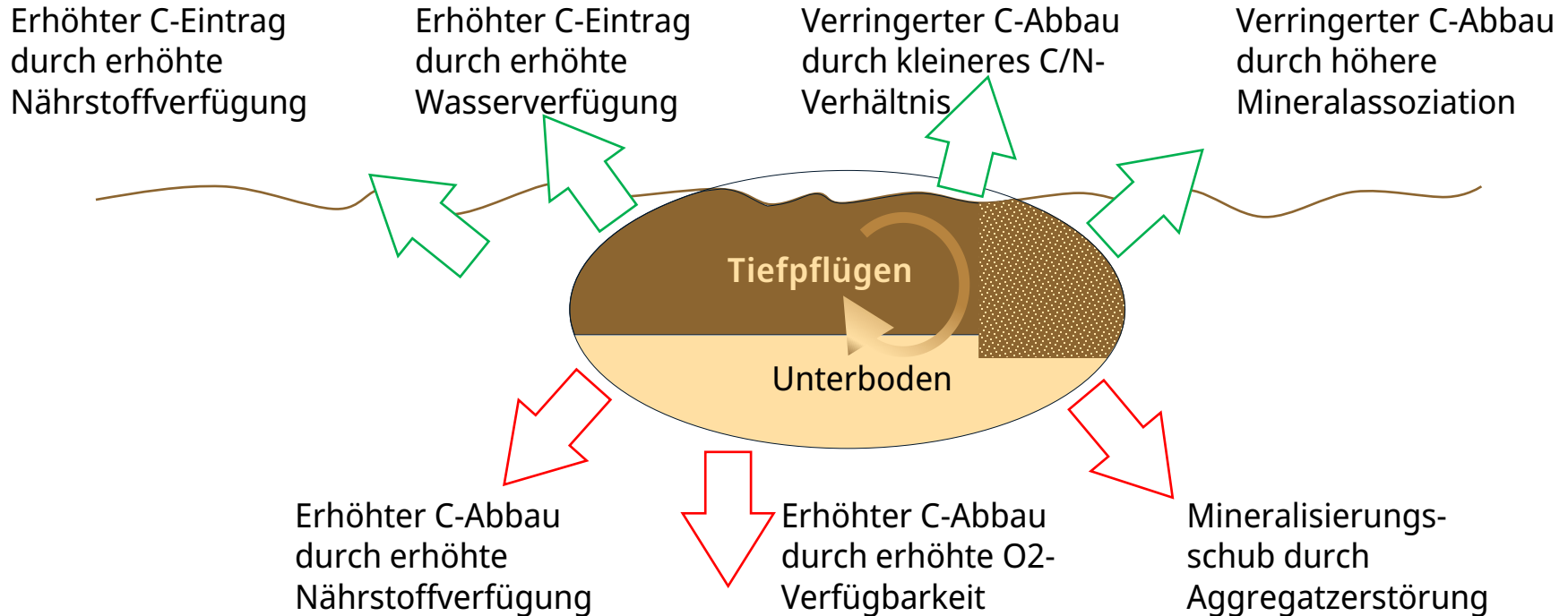
Massnahme: Streifenexperimente (OOWV) und SVAT(soil-vegetation-atmosphere-transfer) Modellierung (BGR): Einmaliges Tieferpflügen (von ~30 auf 35 cm) mit dem Ziel, das für C-Speicherung zur Verfügung stehende Bodenvolumen zu erhöhen.

Modelle: zum Prozessverständnis der C- und N-Dynamik, zum Bodenwasserhaushalt und zur Entwicklung von Ernteerträgen als Folge der Auswahl von Bewirtschaftungspraktiken und von Klimaänderungen.



Überblick über das Modellkonzept (Modellumgebung: Daisy)

Einleitung: Mögliche Auswirkungen von Pflügen auf den Humusgehalt von Böden



Material & Methoden: Simulationsansatz

Fragestellung:

Wirkt sich eine einmalige Krumenvertiefung positiv auf den Humusspeicher aus?

Vorgehen:

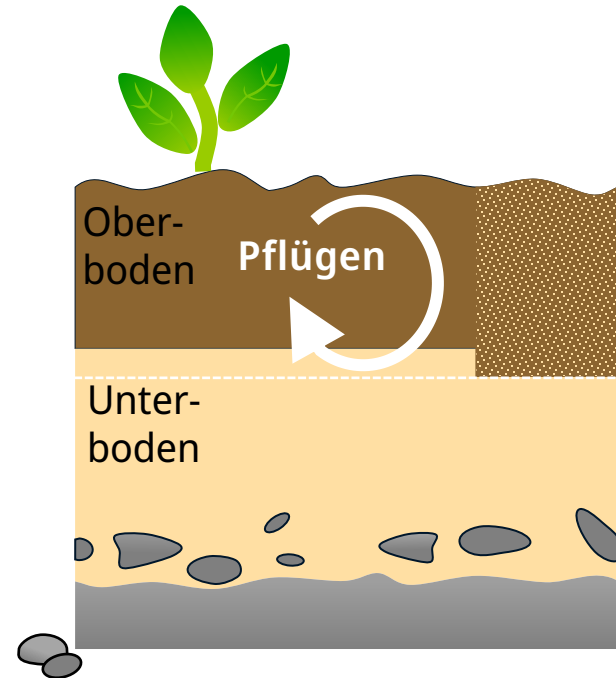
Am Beispiel BDF33

Simulationen: Vergleich mit und ohne Krumenvertiefung (+ 5cm)

Unsicherheiten:

Bodeneigenschaften in den +5cm

Stoffumsatz in den +5cm



Material & Methoden: Simulationsmodell

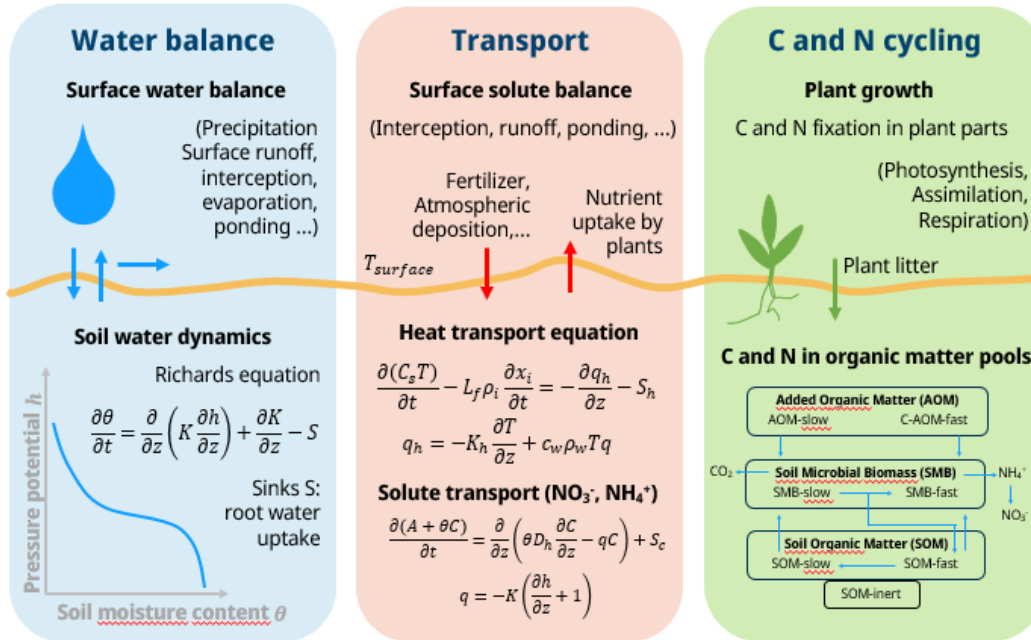
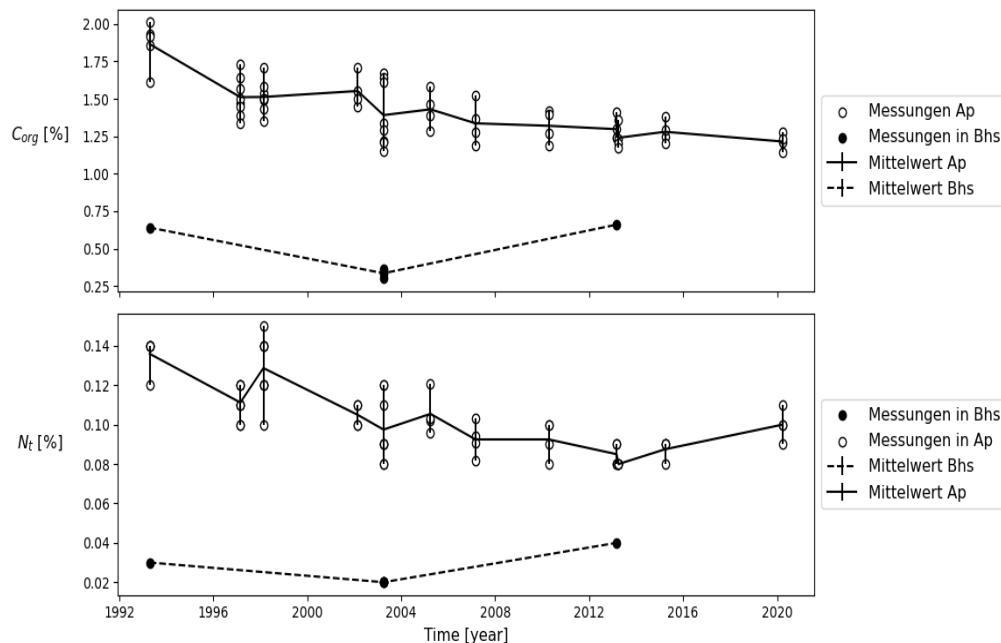


Fig. 4: Overview of the model concept using the model environment Daisy, a soil-vegetation-atmosphere-system-model^{1,2}.

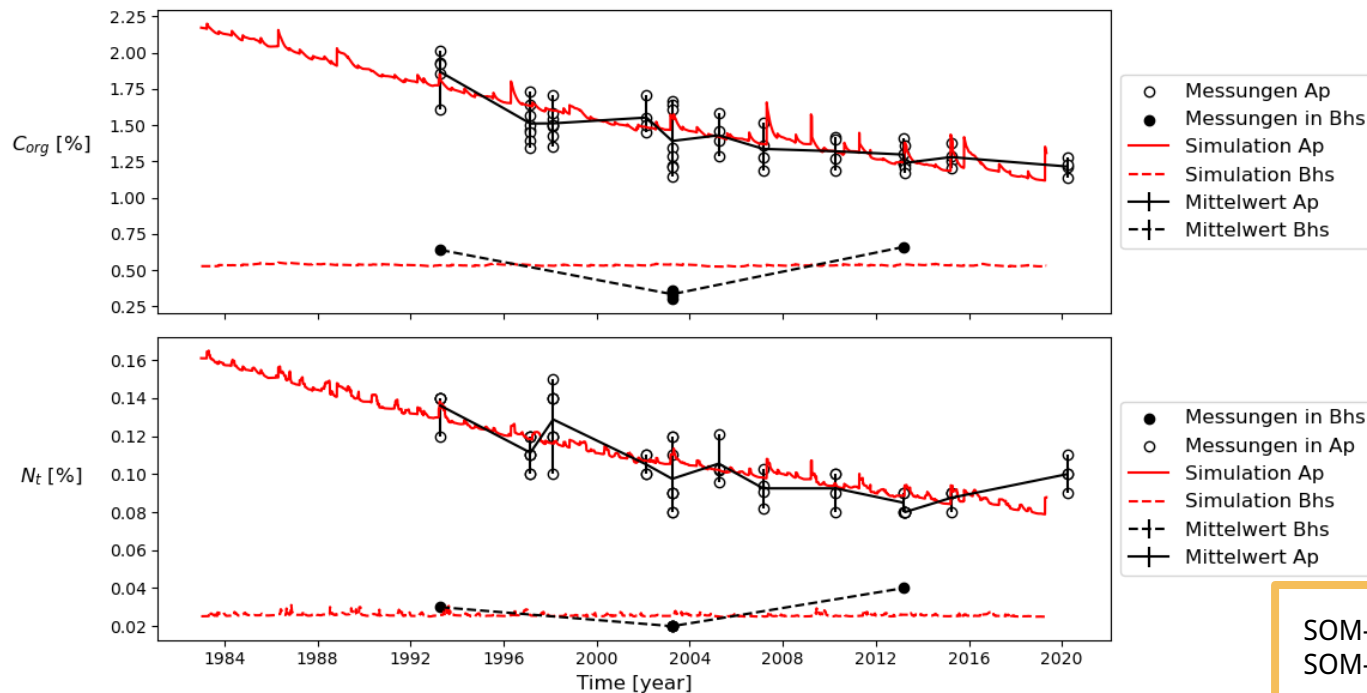
Vorgehen:

- Simulationen mit dem Agrarökosystemmodell DAISY am Standort BDF33
- Vergleich mit den Messdaten
- Vergleich mit und ohne Krumenvertiefung (+ 5cm)
- Untersuchung der Unsicherheiten mittels Sensitivitätsanalysen der Bodeneigenschaften und des Mineralisationsparameters

Beispiel BDF33 - Messung



Beispiel BDF33 - Kalibrierung



SOM-Umsatzfaktor Ap = 1.77
SOM-Umsatzfaktor Bhs = 0.35 (1/5)

Einfluss der Bodentextur auf die Simulation der Krumenvertiefung

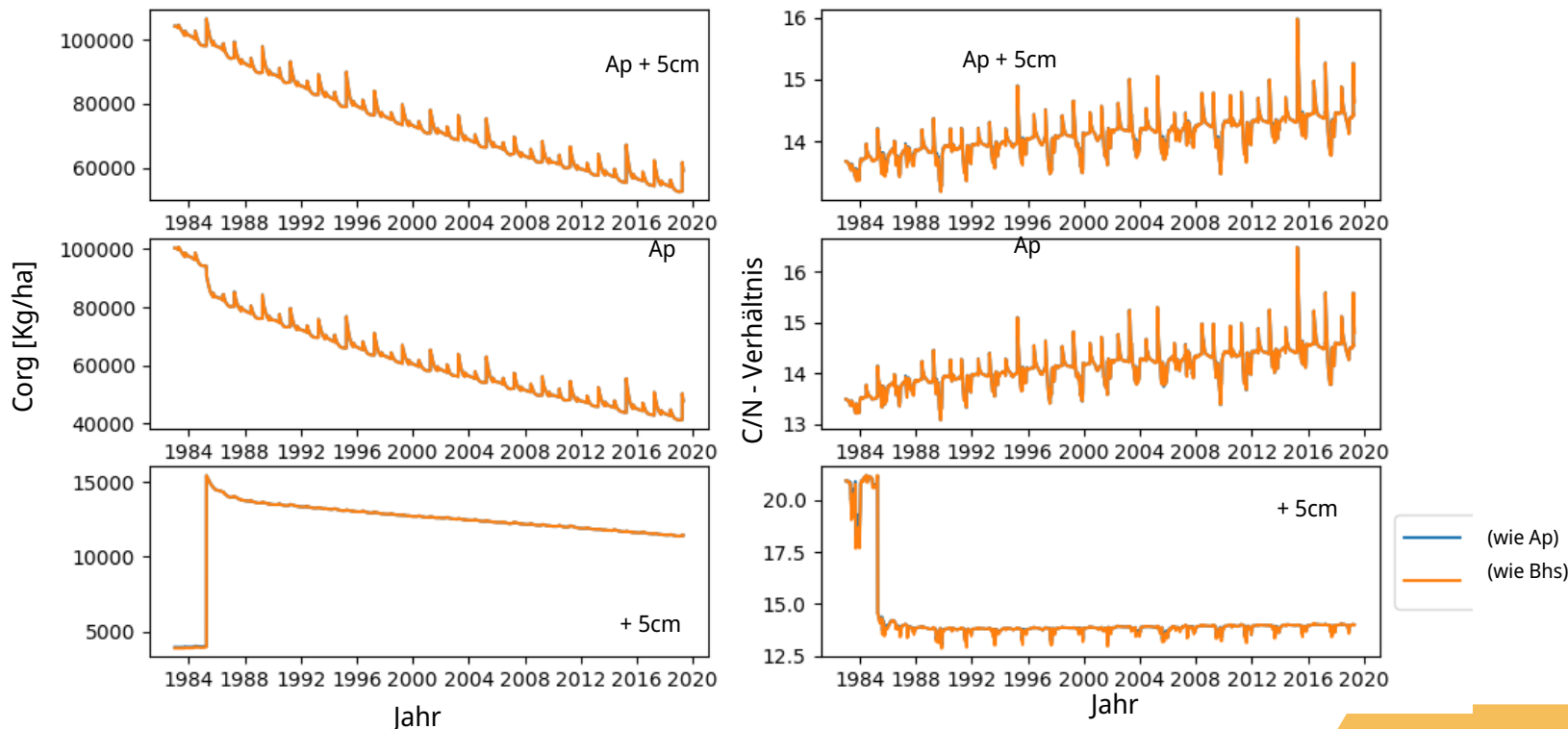
		Schicht -dicke	Ton	Schluff	Sand	Humus
		[m]	[g/g]	[g/g]	[g/g]	[g/g]
BDF33	Oberboden	0.35	0.024	0.043	0.895	0.038
	+ 5 cm	0.05	0.01	0.026	0.955	0.009
	Gepflügt	0.4	0.022	0.041	0.903	0.034

Einfluss der hydraulischen Parameter auf die Simulation der Krumenvertiefung

		Schicht- dicke	Lagerun- gsdichte	Θ_{sat}	Θ_{res}	α	n	Ksat	Annahme für +5cm
		[m]	[kg/m ³]	[cm ³ /cm ³]	[cm ³ /cm ³]	[cm ⁻¹]		[cm/h]	
BDF33	Ober- boden	0.3	1390	0.443	0.075	0.02	1.78	37	aufgelockert
	+ 5 cm	0.05	1540	0.04	0.04	0.02	1.97	11.8	verdichtet

Simulationsergebnisse

Sensitivität Bodeneigenschaften:

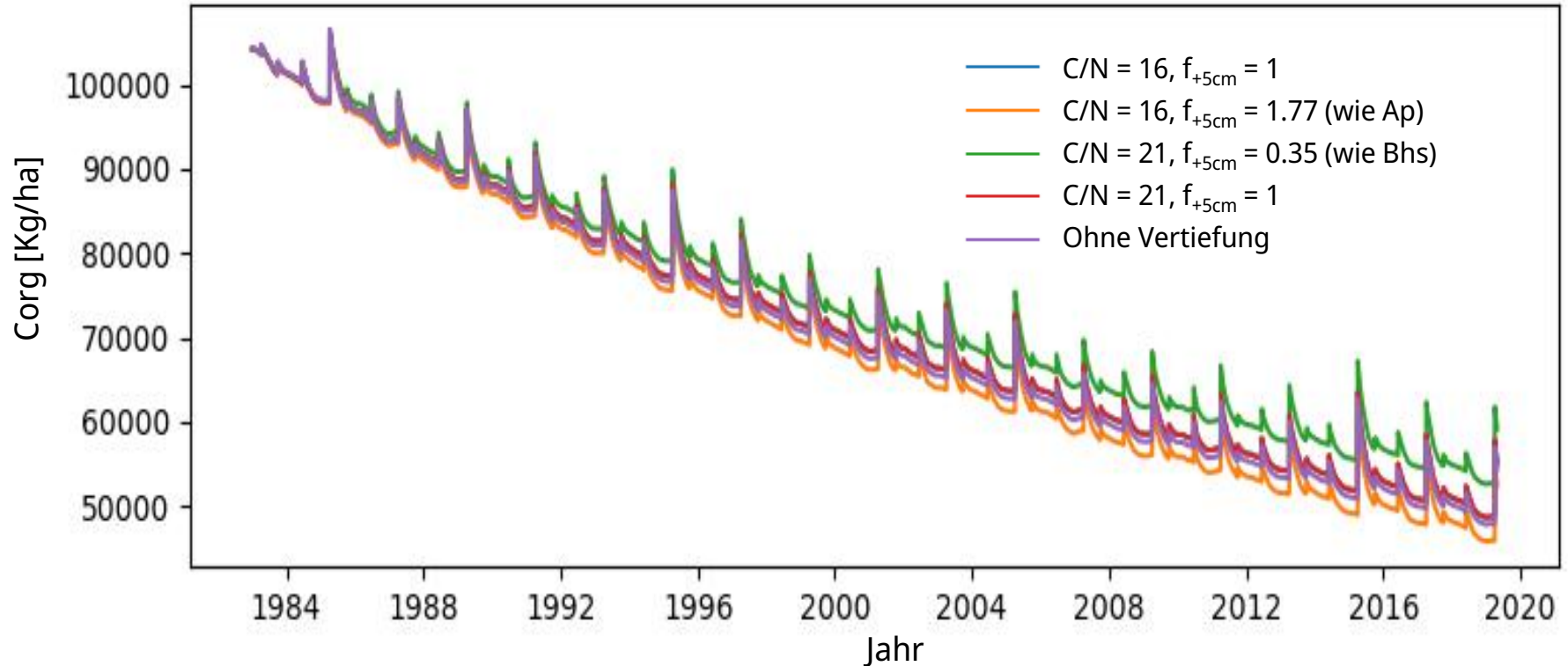


Einfluss des C/N-Verhältnisses und des Umsatzfaktors auf die Simulation der Krumenvertiefung

	C/N-Verhältnis	Umsatzfaktor f
Oberboden	16	1.77
Unterboden	21	0.35
+5cm	Sensitivität 16/21	Sensitivität zw. 0.35 -1.77

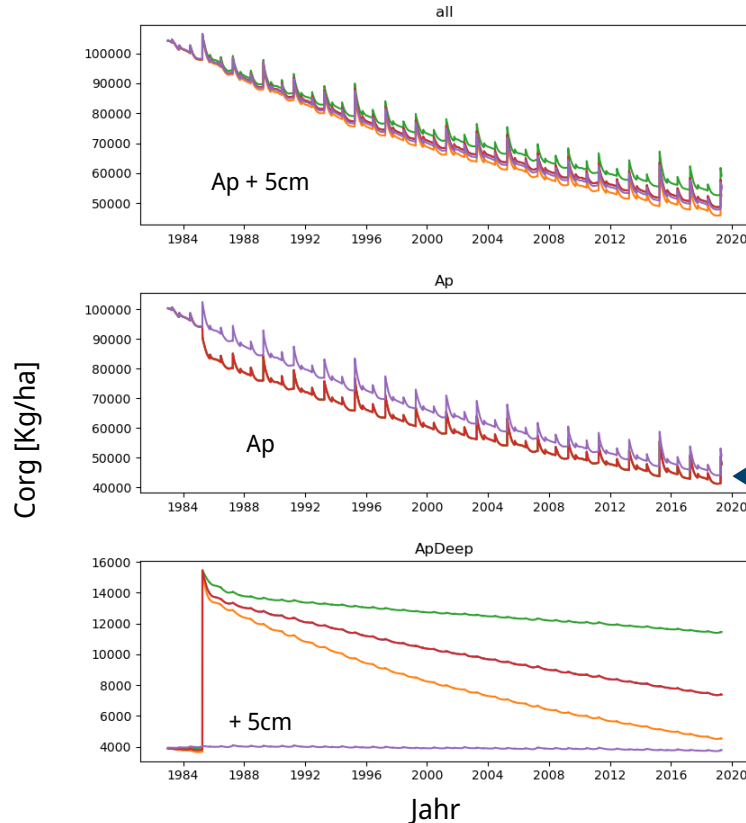
Simulationsergebnisse

Sensitivität Stoffumsatz:



Simulationsergebnisse

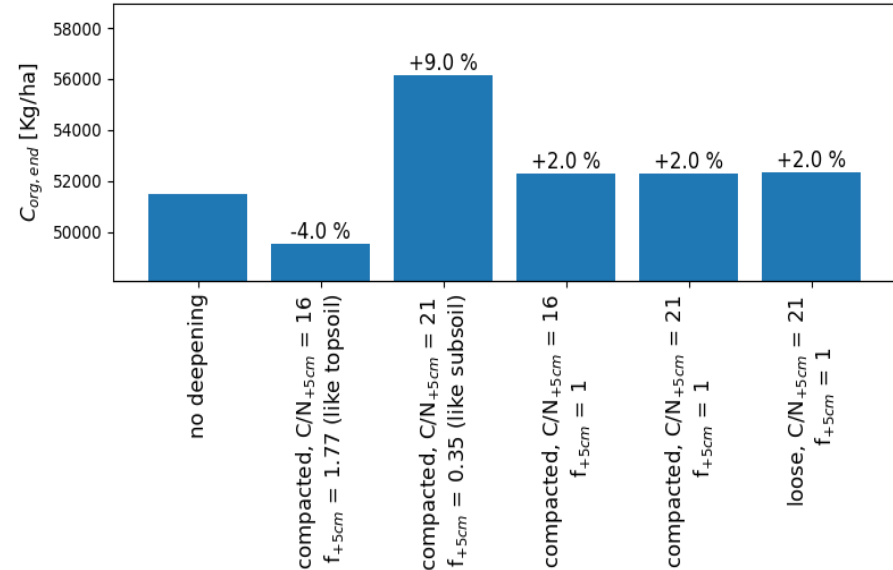
Sensitivität Soffumsatz Tiefenverteilung



- $C/N = 16, f_{+5cm} = 1$
- $C/N = 16, f_{+5cm} = 1.77$ (wie Ap)
- $C/N = 21, f_{+5cm} = 0.35$ (wie Bhs)
- $C/N = 21, f_{+5cm} = 1$
- Ohne Vertiefung

Angleichung der Humusgehalte im Ap

- Die Simulationsergebnisse zeigen eine hohe Sensitivität von dem Umsatzfaktor
- Da dieser von vielen Faktoren abhängt, wie z.B. der Sauerstoffverfügbarkeit ist er nicht ganz genau vorhersagbar
- Weitere Faktoren zeigen nur einen sehr geringen Einfluss.
- Im „worst case“-Szenario (Umsatzraten wie Oberboden im den gesamten 35 cm) nimmt der Humusgehalt im Vergleich zur Kontrolle um 4% in fünf Jahren ab
- Im besten Fall werden 5 Jahren nach dem Umbruch 9% mehr Humus im Boden simuliert.
- Bei der Annahme eines realistischen Umsatzfaktors von 1 erhöht sich der Humus in 5 Jahren um 2%



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit !