

Wie interpretiert man den Humusgehalt in landwirtschaftlichen Böden?

Alice JOHANNES & Thomas GUILLAUME
Agroscope

Kontext

Der Gehalt an organischer Substanz (Humus) ist nicht nur der **wichtigste Indikator** für die **Bodenqualität**, sondern seine Erhöhung ist auch einer der wichtigsten Hebel als Technologie für negative CO₂-Emissionen. In einem Kontext der Verarmung an Humus, des Verlustes an Bodenqualität und des Klimawandels ist es umso wichtiger, Interpretationshilfen zu haben, die den Landwirten beim **Management des Humusgehaltes in ihren Böden helfen**. Derzeit erfüllen die GRUD diese Funktion.

Aktuelle Methode: GRUD

Die aktuelle Bewertung basiert auf Kategorien (Tab. 1) für den Gehalt an Humus und Ton, die in den "Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau" (GRUD) beschrieben sind.

Dieser Ansatz hat sich **seit 1987** nicht verändert (Kap. 2, Tab 3) und sein **Ursprung ist unklar**.

Tabelle 1. GRUD Kategorien

Beurteilung des Humusgehaltes ¹ (%) des Bodens bei unterschiedlichen Tongehaltsklassen				Potenzielle N-Nachlieferung
< 10 % Ton	10–19,9 % Ton	20–29,9 % Ton	≥ 30 % Ton	
< 1,2	< 1,6	< 2,0	< 2,5	gering
1,2–2,9	1,6–3,4	2,0–3,9	2,5–5,9	ausreichend
3,0–4,9	3,5–6,9	4,0–7,9	6,0–9,9	gut
5,0–19,9	7,0–19,9	8,0–19,9	10,0–19,9	erhöht
≥ 20,0	≥ 20,0	≥ 20,0	≥ 20,0	sehr hoch

¹ Der Humusgehalt des Bodens entspricht dem organisch gebundenen Kohlenstoff (C_{org}), multipliziert mit 1,725.

Das Humus:Ton Verhältnis als Indikator

Es gibt **neuere Methoden**, die die Bodenqualität berücksichtigen, wie z. B. der Indikator Humus:Ton-Verhältnis. Die **Schwellenwerte von 22%, 17% und 13%** (13%, 10% bzw. 8% für das Verhältnis von organischem Kohlenstoff zu Ton) (Tab.2) wurden in der Schweiz für landwirtschaftliche Böden entwickelt (Johannes et al., 2017). Sie **basieren auf der visuellen Beobachtung der Bodenqualität** und wurden international bestätigt. (Prout et al., 2020)

Tabelle 2. Humus:Ton Indikator

Interpretierung für Bodenmanagement	Humus:Ton Referenzwerte	Bodenstrukturqualität Interpretierung	Beispiele	
			Boden mit 10% Tongehalt	Boden mit 20% Tongehalt
Top Wert!	Humus:Ton= 22%	Sehr gut	>2.2%	>4.4%
Realistisches Ziel!	Humus:Ton= 17%	Gut	1.7-2.2%	3.4-4.4%
	Humus:Ton=13%	Unbefriedigend	1.4-1.7%	2.8-3.4%
Bodenmanagement muss angepasst werden		Sehr unbefriedigend	<1.4%	<2.8%

Vergleich der Methoden

- Texturkategorie (GRUD) vs. lineare Beziehung zum Tongehalt (Humus : Ton Verhältnis).
- Die Grenze, die ein gutes Humuswert für den Bereich 20-30% Tongehalt definiert, liegt bei beiden Methoden nahe beieinander.
- Im Beispiel des FRIBO-Netzwerks werden **alle Böden von der GRUD Methode entweder als ausreichend (Mehrheit der Ackerflächen) oder als gut (Mehrheit der Dauergrünflächen) eingestuft** (Abb.2).
- Im Gegensatz dazu stufen die Humus:Ton Schwellenwerte fast die **Hälfte der Ackerflächen als unbefriedigend** ein (Abb.2).
- Im Gegensatz zum Humus:Ton Verhältnis fördert die GRUD-Methode kein differenziertes Management des Humusgehaltes auf Ackerland bei niedrigen Werte

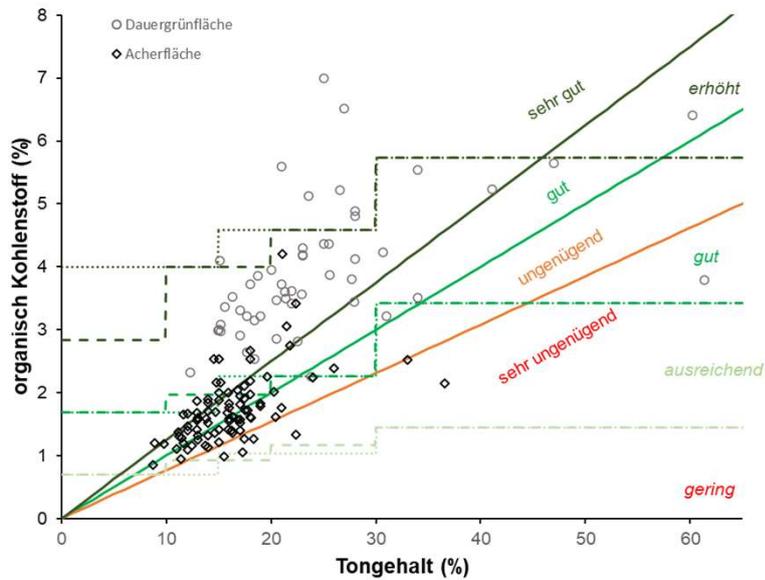


Abbildung 1. Humusgehaltklassen (ausgedrückt als organischer Kohlenstoff) in Abhängigkeit vom Tongehalt nach der GRUD-Methode (kursiv) oder dem Humus:Ton Verhältnis (schräg). Die Werte für Dauergrünland (Kreise) und Ackerland (Diamanten) des Bodenbeobachtungsnetzes Freiburg (FRIBO) veranschaulichen die für die Schweiz typischen Werte.

Humus = 1,725 x organischer Kohlenstoff

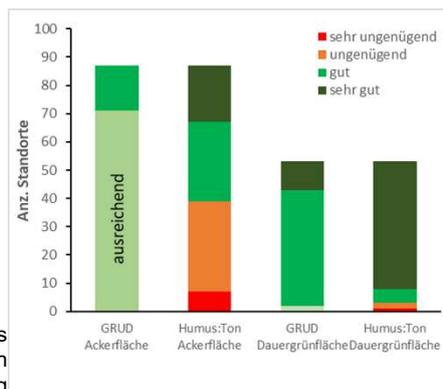


Abbildung 2. Klassifizierung der Standorte des Bodenbeobachtungsnetzes Freiburg (FRIBO) nach der gewählten Methode und der Bodennutzung

Perspektiven

Heute erscheint es sinnvoll, das Interpretationsraster für den Humusgehalt anzupassen, sodass:

- es die **Bodenqualität** im Allgemeinen berücksichtigt.
- eine bessere **Qualitätsunterscheidung** innerhalb der Ackerböden möglich ist und somit auch eine Management-Anpassung
- **ehrgeizigere Humusgehaltziele** für eine besser Bodenqualität festgelegt sind



Link: PRIF



Johannes et al., 2017



Prout et al., 2020