

# Kernsätze zur Humusversorgung landwirtschaftlicher Böden

Martin Körschens (Bad Lauchstädt), Gerhard Breitschuh (Jena) und  
Manfred Munzert (Freising)

17. Januar 2024

- Humus** = Organische Bodensubstanz (OBS)  
= organischer Kohlenstoff ( $C_{org}$ ) im Boden \* 1,724  
= **die im Boden integrierte lebende und abgestorbene organische Substanz.**  
Humus ist ein wesentlicher Träger der Bodenfruchtbarkeit und korreliert eng mit chemischen, biologischen und physikalischen Bodeneigenschaften.  
Optimale **standort- und nutzungsspezifische Humusgehalte** der Agrarflächen sind ein Grundpfeiler einer nachhaltigen Landwirtschaft.
- Im Gegensatz zu nahezu allen anderen relevanten Bodeneigenschaften gibt es (*bis dato*) für Humus keine wissenschaftlich begründeten Richt- oder auch nur Orientierungswerte. Dies führt zwangsläufig zu Irritationen und Fehlinterpretationen.  
Der Humusgehalt im Boden wird seit jeher in „Dauerhumus“ (*inert, stabil*) und in „Nährhumus“ (*mineralisierbar, umsetzbar*) unterteilt.  
Nach langjähriger Bewirtschaftung stellt sich ein standort- und bewirtschaftungsbedingter Humusgehalt ein, ein Teil davon ist Dauerhumus.  
Zwischen Ton und **Dauerhumus** besteht eine sehr enge Korrelation. Dauerhumus ist praktisch nicht zu beeinflussen. Nur der Nährhumus kann durch Bewirtschaftungsmaßnahmen variiert werden.  
Es gibt keine Labormethode, um den Dauerhumusgehalt zu bestimmen. Eine mehrjährige Schwarzbrache erlaubt aber eine Einschätzung/Kalkulation des Dauerhumusgehaltes.
- Der **Nährhumus** unterliegt einer ständigen Umsetzung durch Bodenlebewesen. Sein Gehalt beträgt im Mittel 0,3 %  $C_{org}$ , überschreitet selten 0,5 %  $C_{org}$  und liegt auf Sandböden z.T. deutlich unter 0,2 %  $C_{org}$ .  
Die zugeführten Humusquellen (*Ernte- und Wurzelrückstände, Stroh, organische Dünger der Tierproduktion, Gärreste, Gründüngung, Komposte, (schadstofffreie) Abfälle*) werden zu >90 % wieder mineralisiert.
- $C_{org}$  und N (*d.h. Humus*) im Boden haben eine hohe räumliche und zeitliche Variabilität. Auf einem Schlag (*Feld*) betragen die Unterschiede im  $C_{org}$ -Gehalt oft mehr als 0,5 %-Punkte, 0,2 %-Punkte  $C_{org}$  machen vielfach aber bereits den Unterschied zwischen „gut versorgt“ und „verarmt“ aus.  
Während eines Jahres und auch zwischen den Jahren weisen die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen Differenzen von >0,2 %-Punkte  $C_{org}$  aus und liegen damit weit über dem Zehnfachen der jährlichen Veränderungen der Humus-C-Gehalte, die bei praxisüblichen Aufwandmengen an organischer Primärschubstanz nur 0,01 %  $C_{org}$ , d.h. 400 – 500 kg  $C_{org}$ /ha, betragen. Daraus resultieren methodische Probleme bei der Bestimmung von Humusgehalten. Aus kurzfristigen Messreihen sollten keine voreiligen Schlussfolgerungen gezogen werden.
- Die **Humus-Bilanz-Methode** ist derzeit das einzige betriebliche Steuerungsinstrument, um den standort- und nutzungsspezifisch optimalen Humusgehalt zu erreichen. Angestrebt wird ein Saldenüberschuss zwischen 0 und +150 kg Humus- $C_{org}$ /ha, um den standortspezifischen Bodenhumusgehalt zu sichern. Die gegenwärtig genutzte Humusbilanzmethode des VDLUFA bedarf einer Aktualisierung und Präzisierung, vorrangig für Mais ver-

schiedener Anbauformen. Dies erfordert aufwendige Labor- und Felduntersuchungen.

- 6 Mit der positiven Ertragsentwicklung in den letzten Jahrzehnten verblieben erhöhte Mengen an Wurzel- und Ernterückständen im Boden. Die Humus-Salden in Betrieben variieren bei einem Mittelwert von ca. +200 kg Humus-C<sub>org</sub>/ha zwischen Extremwerten von -1000 kg und +1000 kg Humus-C<sub>org</sub>/ha. **Die Humusversorgung der Böden wurde damit eher verbessert.**

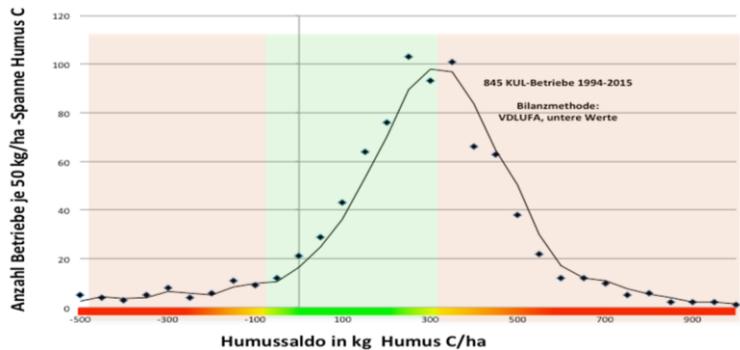


Abb.: Humussalden in 845 KUL-Betriebsauswertungen

Es gibt eine obere Grenze für den Humusgehalt, deren Überschreiten Umweltbelastungen verursacht. Stark positive Humus-Salden führen zu unerwünschten Stickstoff-Verlusten und sind im Übrigen auch ungeeignet zur Klimaentlastung (*keine „CO<sub>2</sub>-Senke“!*). Andauernd negative Humussalden gefährden dagegen die Bodenfruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit der Böden.

- 7 Im **Ökologischen Landbau** erfolgt die N-Ernährung der Pflanzen überwiegend aus dem Leguminosen-Anbau und generell durch Mineralisation von organisch gebundenem Stickstoff.

Aufgrund der geringeren Erträge und damit geringeren Ernte- und Wurzelrückstände kann im Öko-Landbau die Humusversorgung der Böden auch nicht ausreichend über verstärkten Zwischenfruchtanbau und Gründüngung abgesichert werden. Der Anbau von Leguminosen und „humusmehrenden“ Pflanzenarten ist auch nur sehr begrenzt möglich.

- 8 Die generell verbesserte **Applikationstechnik** für Stallmist und Kompost und vor allem die bodennahe Gülleverteilerung bzw. die Einbringung der Gülle in den Boden führten zu einer deutlich verbesserten Verwertung der organischen Dünger und mindert die Treibhausgasemissionen. Auch die vorausgehende energetische Verwertung von Stallmist und Gülle mindert den Gehalt des leichtabbaubaren C<sub>org</sub> und ist zu empfehlen.

- 9 Grundsätzlich kann nur bei bedarfsgerechter Mineraldüngung und ausreichender Humusversorgung der globale Bedarf an Nahrungsmitteln, Industrie- und Energierohstoffen sichergestellt werden.

Verweise zu [www.agrarfakten.de](http://www.agrarfakten.de):

- [www.agrarfakten.de/humus/](http://www.agrarfakten.de/humus/)
- [www.agrarfakten.de/humus-und-klimawandel/](http://www.agrarfakten.de/humus-und-klimawandel/)
- [www.agrarfakten.de/klimaschutzplan-2050-nachhaltige-landwirtschaft/](http://www.agrarfakten.de/klimaschutzplan-2050-nachhaltige-landwirtschaft/)
- [www.agrarfakten.de/humus-als-co2-senke/](http://www.agrarfakten.de/humus-als-co2-senke/)
- [www.agrarfakten.de/humus-als-klimaretter/](http://www.agrarfakten.de/humus-als-klimaretter/)
- [www.agrarfakten.de/terra-preta/](http://www.agrarfakten.de/terra-preta/)

**Siehe auch das Buch:**

Breitschuh, G. und Munzert, M. (Hrsg.), 2022: Agrarfakten: Ernährung, Umwelt, Klima – Landwirtschaft, quo vadis? 2. Aufl., 292 S. Selbstverlag Gerhard Breitschuh, Talsteinstraße 9, 07751 Jena-Kunitz, 25,00 €. ISBN 978-3-00-073111-2. Zu bestellen auch unter [www.agrarfakten.de/agrarfakten-buch/](http://www.agrarfakten.de/agrarfakten-buch/)