

„Humus-, Wasser- und Kohlenstoffspeicher in Rübenfruchtfolgen“

Beratertagung der Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Rheinland

Michael Schneider / Alice Schumacher

28.01.2026

Düren

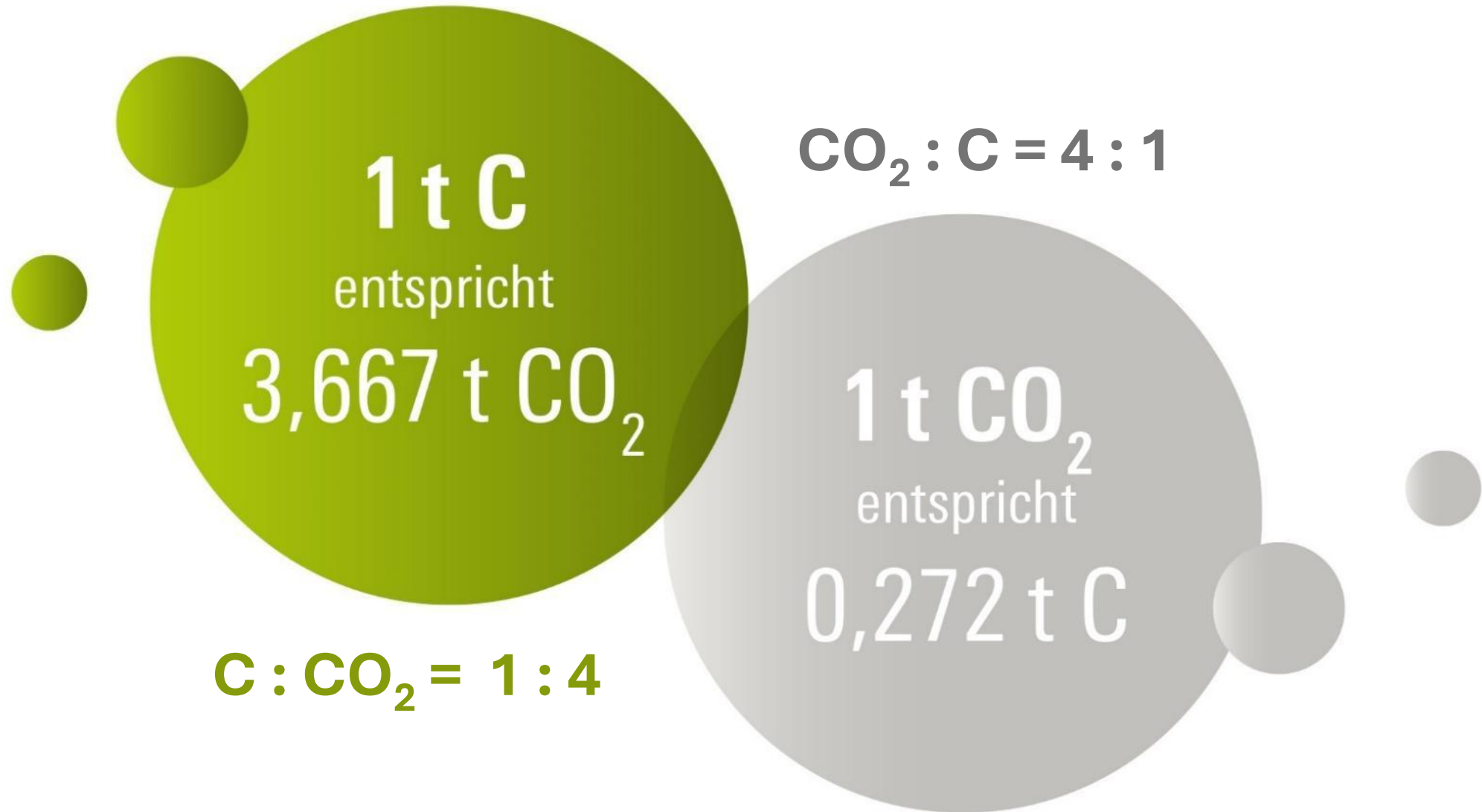


Gliederung

- C, CO₂, Humus (Grundlagen)
- Humus, CO₂ und Klima (Zusammenhang)
- Kompost
- Humusbilanz
- Humus, Kompost und Stickstoff
- pflanzenverfügbares Wasser
- RAL-Gütezeichen Kompost

Grundlagen C, CO₂, Humus

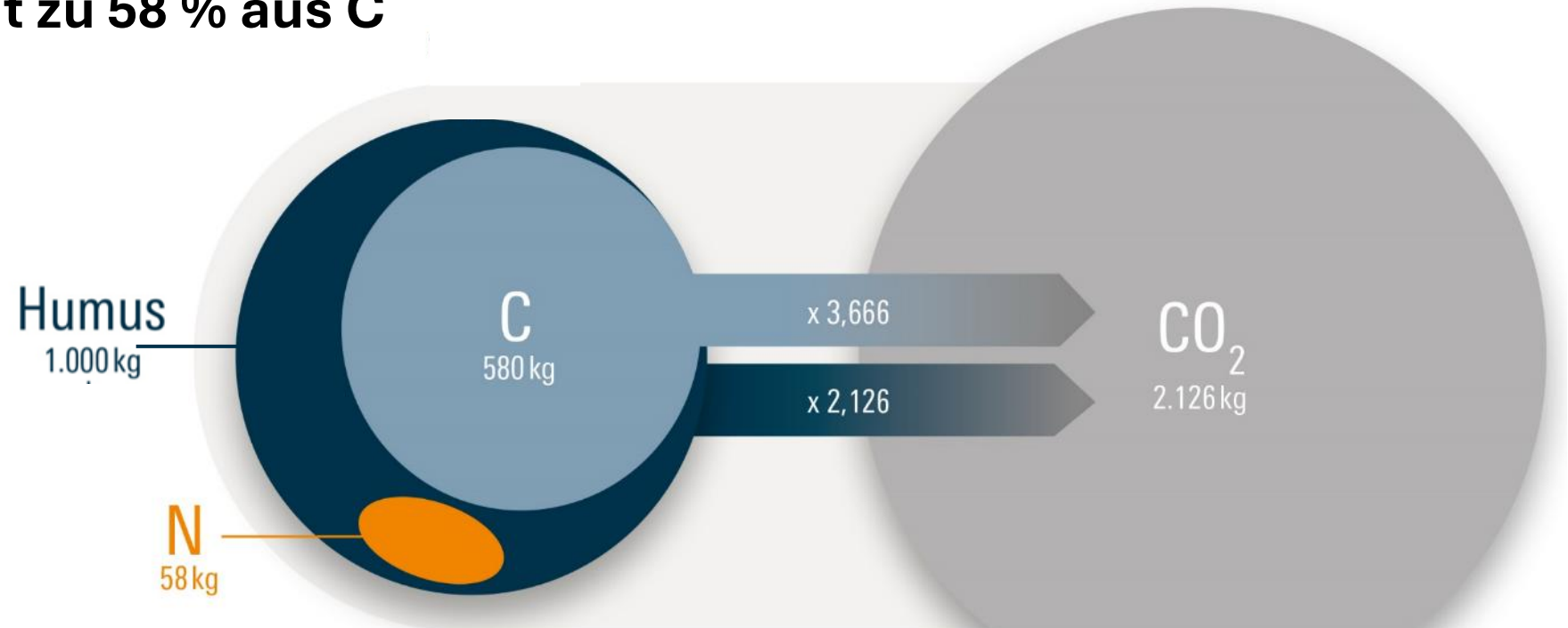
Umrechnungsfaktoren C zu CO₂ bzw. CO₂ zu C



C- und N-anteile in 1.000 kg Humus

Umrechnung der C-Anteile in CO₂-äq

- C : N –Verhältnis in Humus beträgt 10 : 1
- Humus besteht zu 58 % aus C

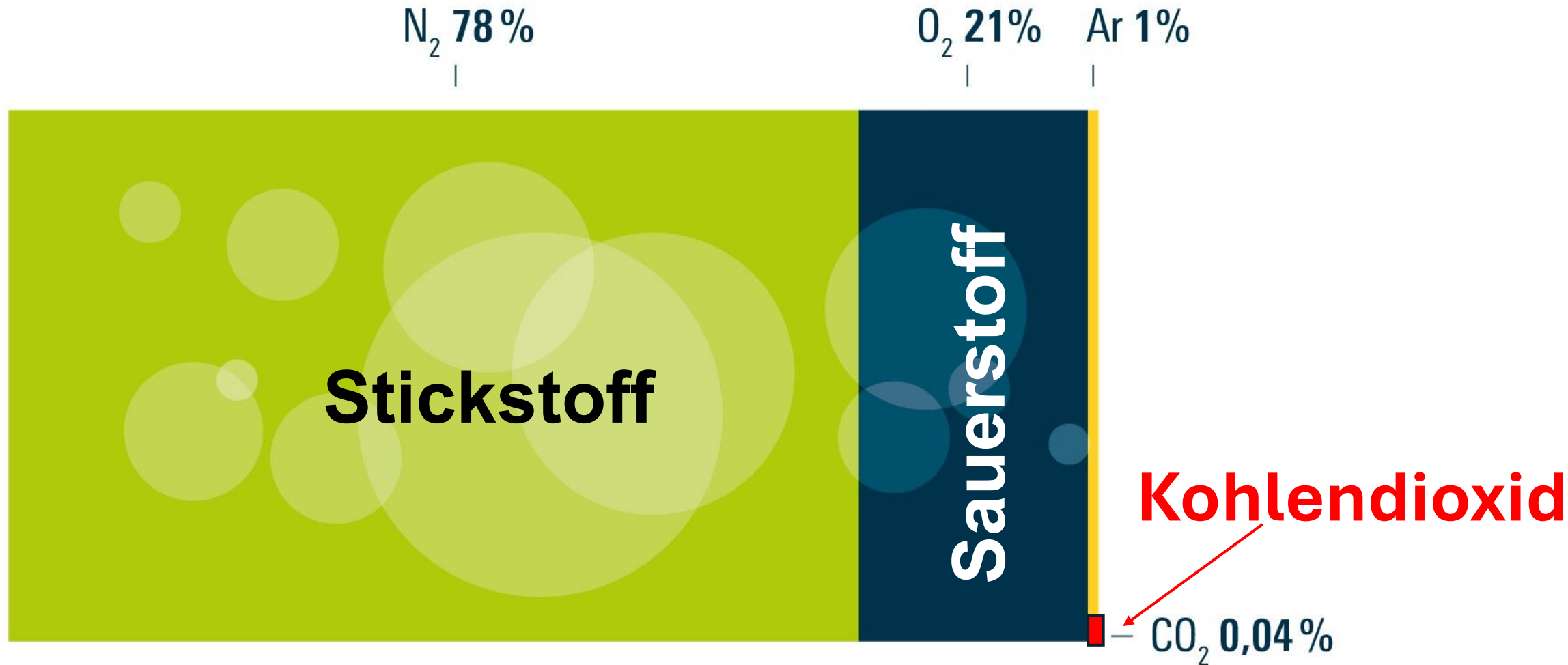


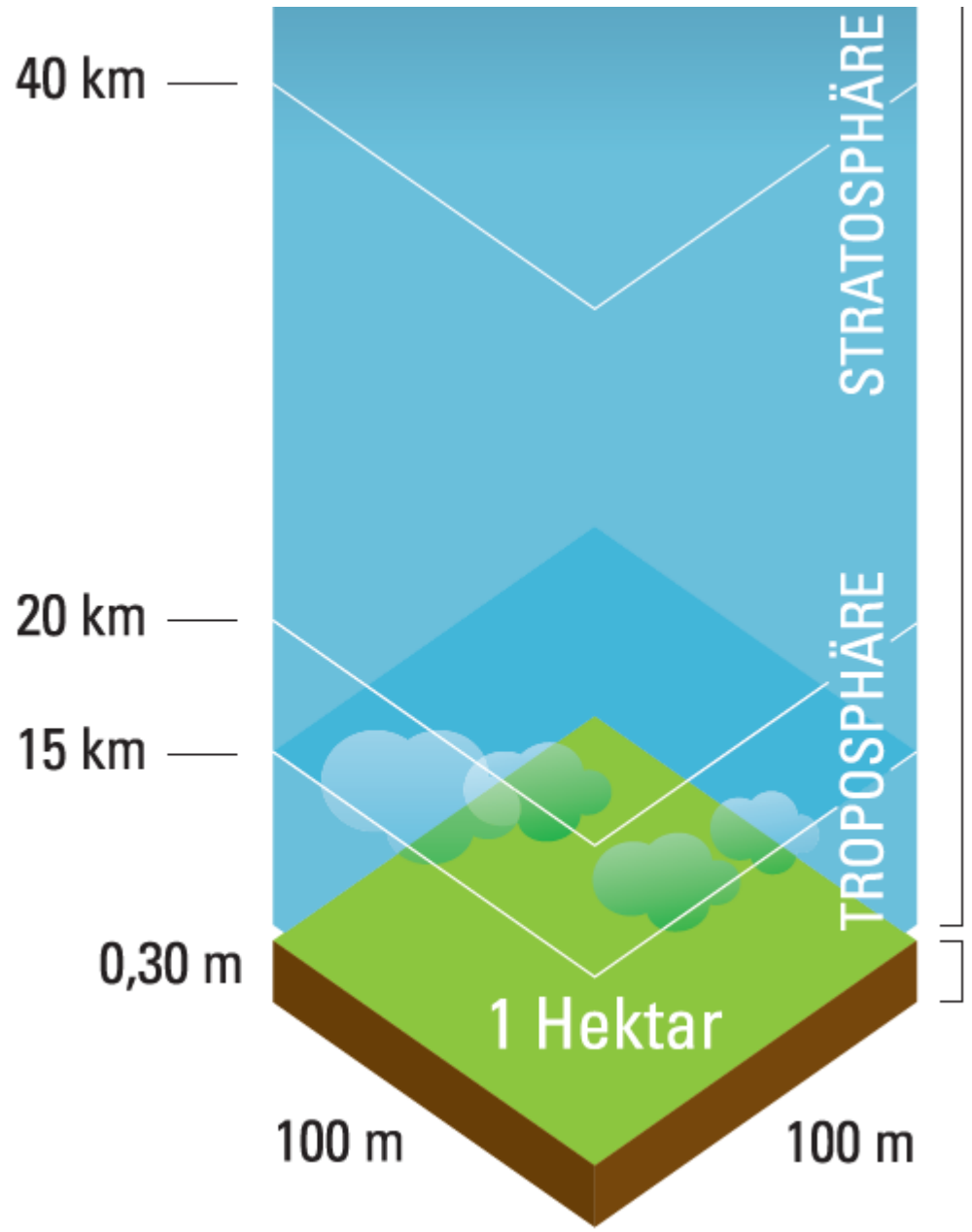
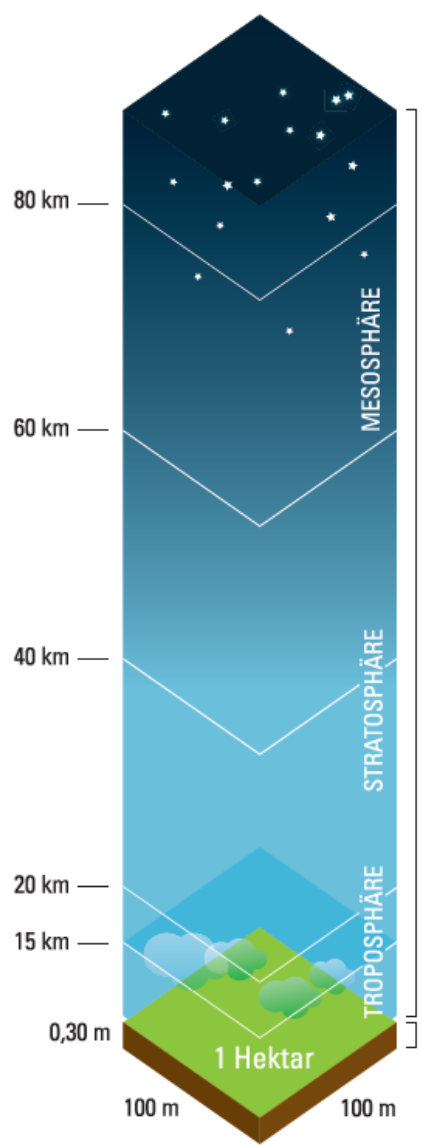
Zusammenhang zwischen Humus, CO₂ und Klima

Klimagipfel von Paris 2015: 4 ‰-Programm

*Durch die Anhebung
der Humusgehalte in den Böden um 4 Promille-Punkte pro Jahr könnten die
jährlichen anthropogen bedingten CO₂-Emissionen vollständig gebunden
werden!*

Zusammensetzung der Luft





Ausgabe Nr. 7

Humusaufbau – Der Landwirt als Klimawirt*

Themen:

- Kohlenstoff in Luft, Boden und Kompost
- CO₂-Zertifikate für den Humusaufbau



Download: <https://vhe.de/service/publikationen/humussland/>

Kompost

Inhaltstoffe von RAL-Komposten

Wasser
38 %

Hauptnährstoffe
5 %

Organik
23 %

Bodenpartikel
34 %

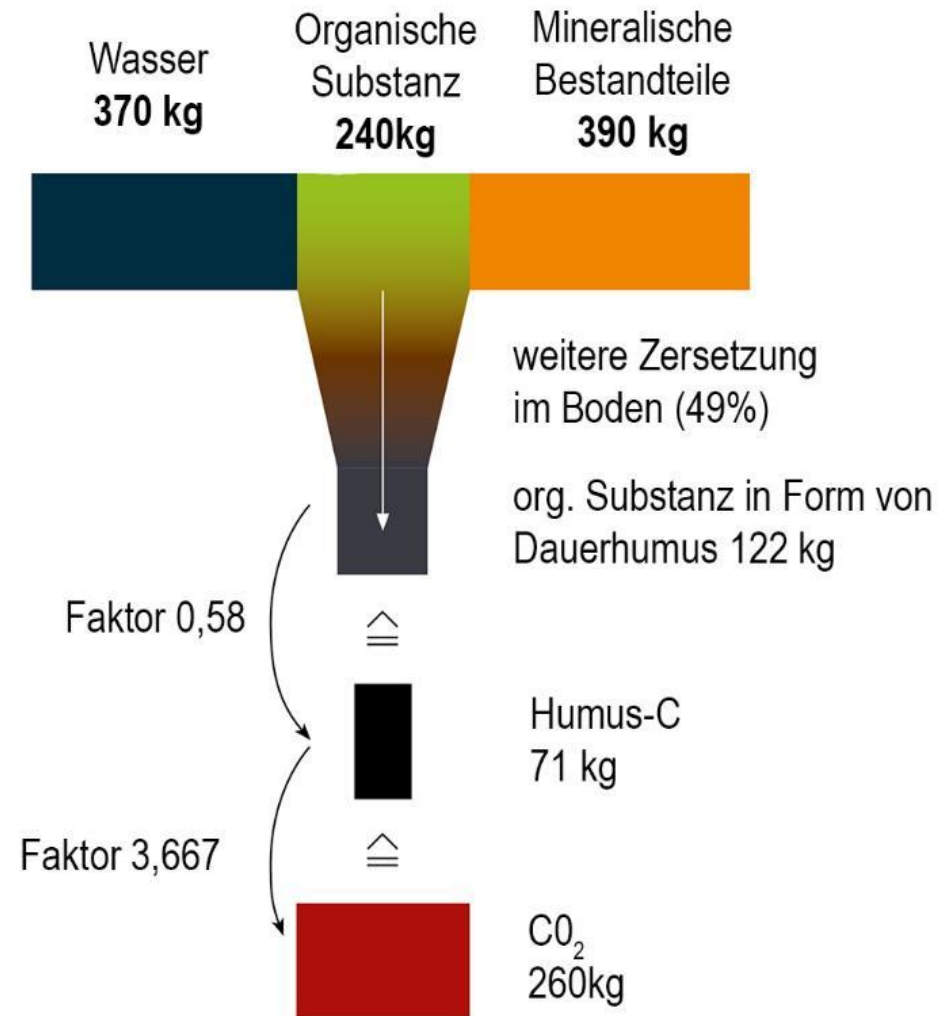
Dauerhumus 12 %
Nährhumus 11 %
leicht abbaubar



Nährstoffgehalte im Kompost

Bezeichnung	kg/t FM
Stickstoff (N)	8,3
Stickstoff, löslich (N)	0,3
Phosphat (P_2O_5)	3,7
Kalium (K_2O)	7,1

Bestandteile u. C-Bindungspotential von 1 t Kompost (FS)



Humusbilanz

Humusbilanz

- Excel-Anwendung „Nährstoffvergleich NRW“
- Ratgeber Pflanzenbau und Pflanzenschutz (LWK-NRW)
→ Kapitel „Humus und Bodenfruchtbarkeit ...“
- „Humus-C“ (kg) \triangleq „Häq“ (je ha)

Schlussfolgerungen von Prof. Dr. Axel Don zur Auswertung der „Bodenzustandserhebung“

- Ackerflächen in Deutschland verlieren jährlich im Mittel 90 kg C_{org} /ha
- C und N sind in der Landwirtschaft eng miteinander verknüpft
- Mehr C_{org} kann durch mehr N im System erreicht werden
- Bodeninventurdaten aus ganz Deutschland zeigen keinen erhöhten C_{org} in ökologisch bewirtschafteten Äckern
- Zielkonflikt: Nicht alle Ziele (C-Aufbau, weniger N-Verluste) können gleichzeitig erreicht werden.“

Quelle: Prof. Dr. Axel Don, Thünen-Institut, Vortrag: Stickstoff und Humusdynamik: Grundlagen und Wechselwirkungen, 23.01.2026

Neue Humustheorie:



Neue Humustheorie:



Winterweizen

10 t Korn x 0,8 Korn/Stroh
= 8 t Stroh (86 % TS)

5 t Korn x 0,8 Korn/Stroh
= 4 t Stroh (86 % TS)



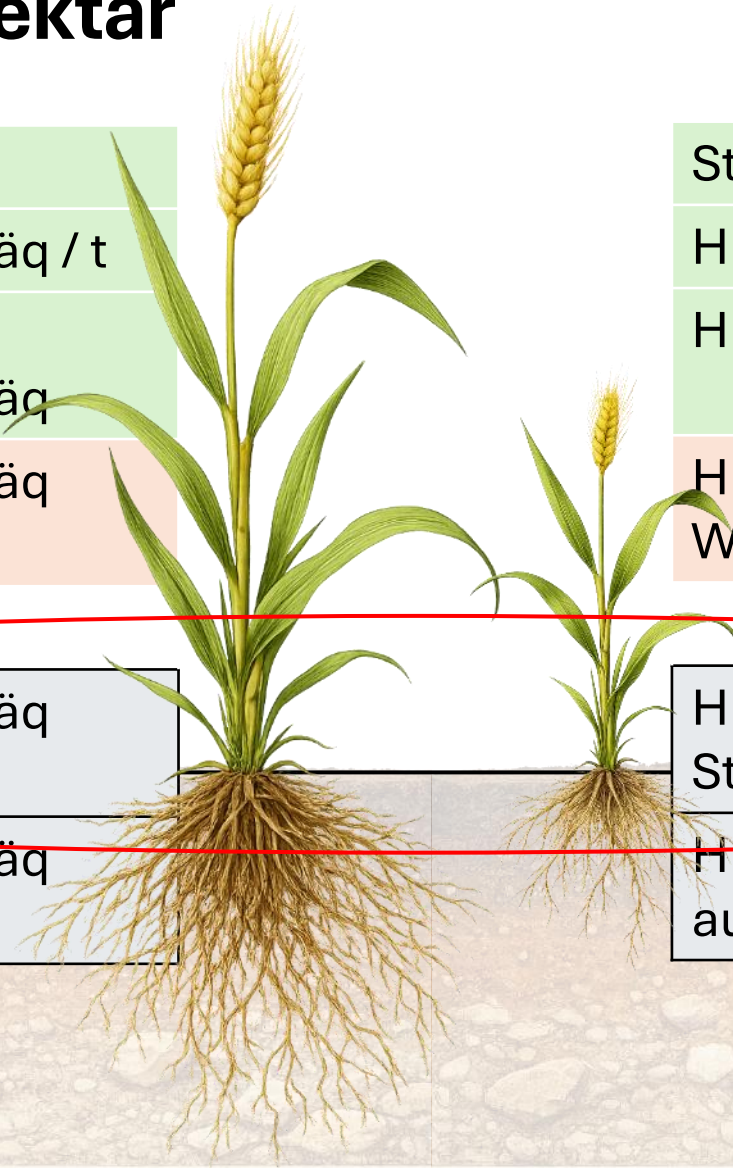
Winterweizen pro Hektar

Stroh	8	t
Humusäquivalente	100	Häq / t
Humusproduktion	= 8 x 100 = 800	Häq
Humusbedarf Weizen	- 280	Häq

Stroh	4	t
Humusäquivalente	100	Häq / t
Humusproduktion	= 4 x 100 = 400	Häq
Humusbedarf Weizen	- 280	Häq

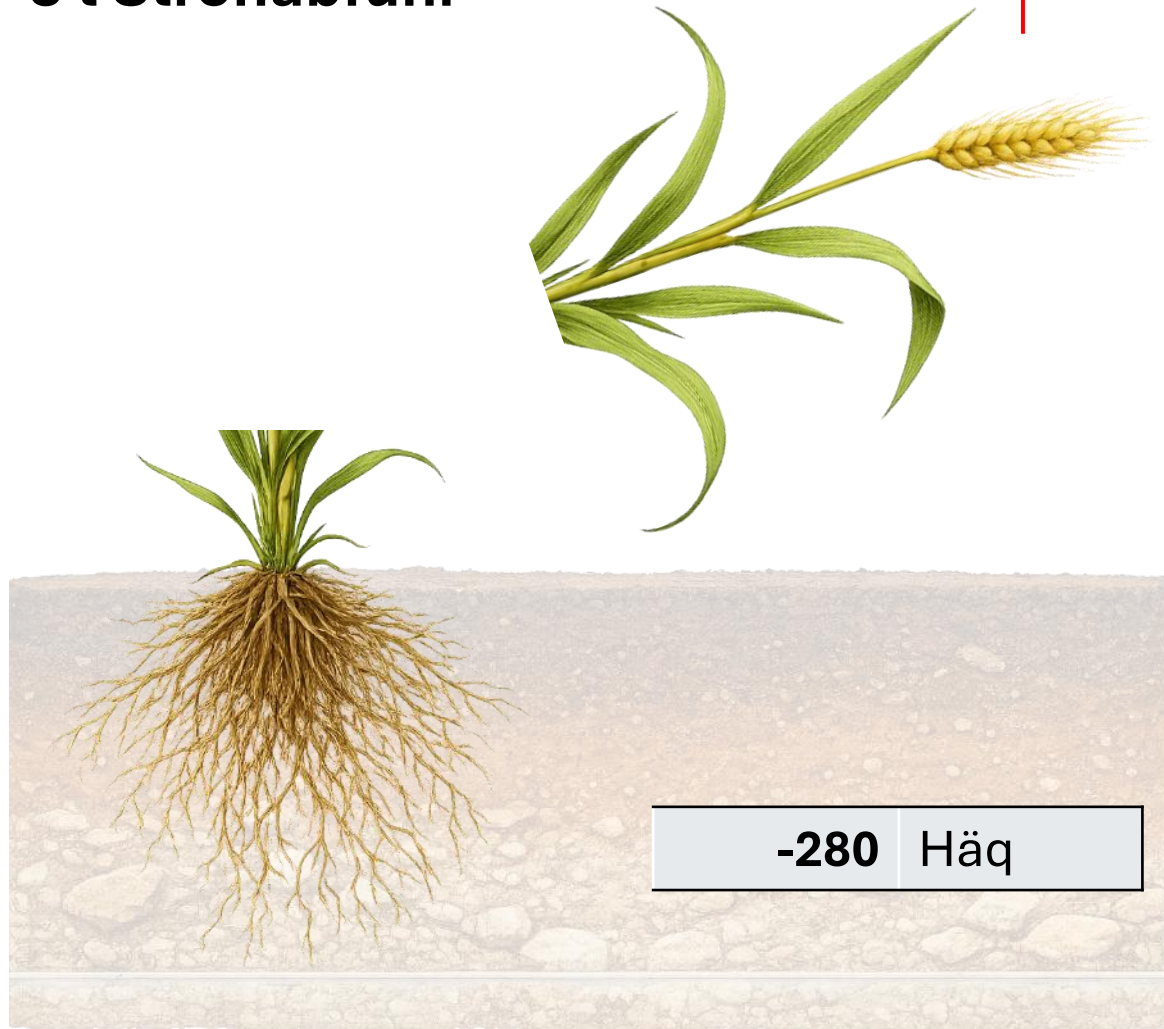
Humusbilanz Strohabfuhr	- 280	Häq
Humusbilanz Stroh auf Feld	+ 520	Häq

Humusbilanz Strohabfuhr	- 280	Häq
Humusbilanz Stroh auf Feld	+ 120	Häq

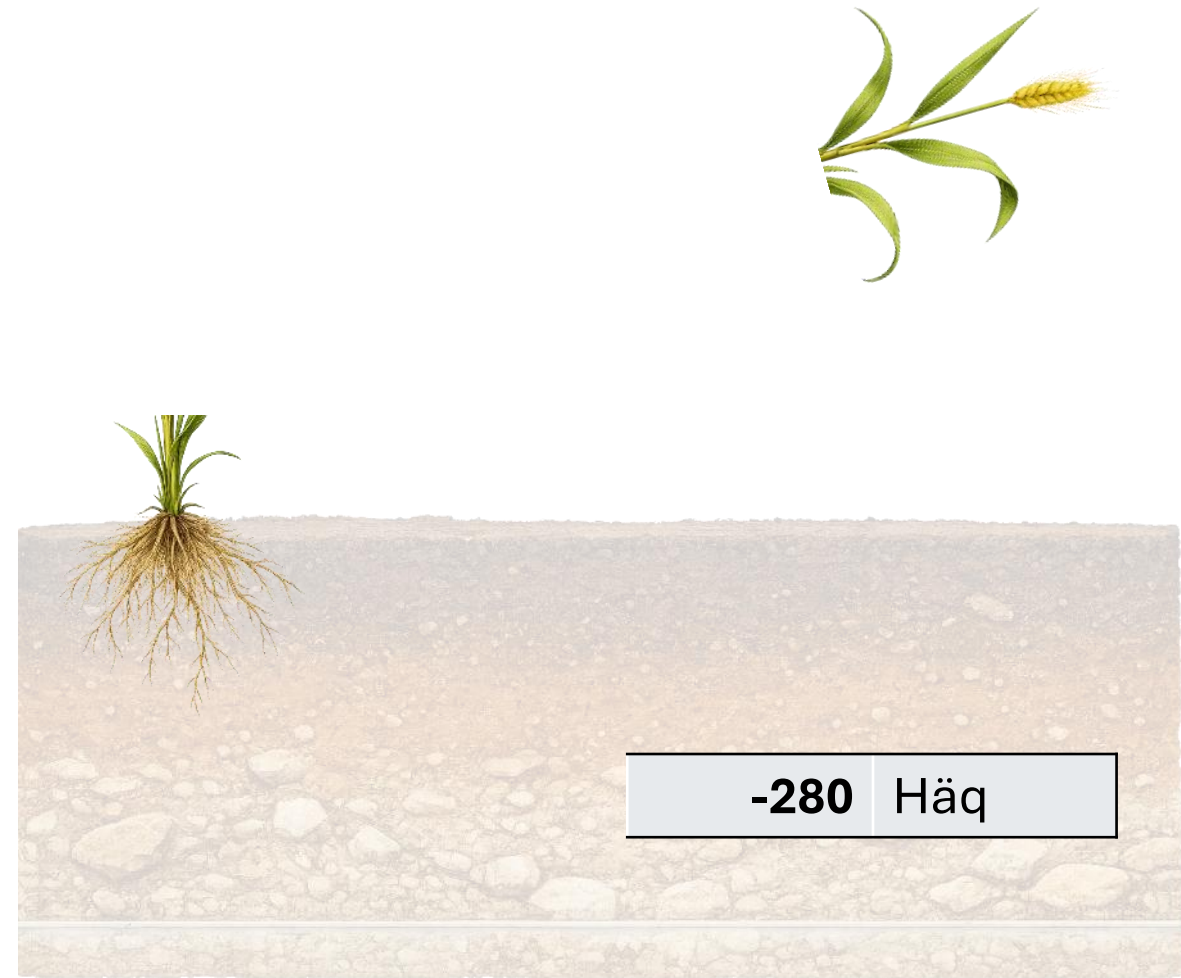


Winterweizen pro Hektar

8 t Strohabfuhr



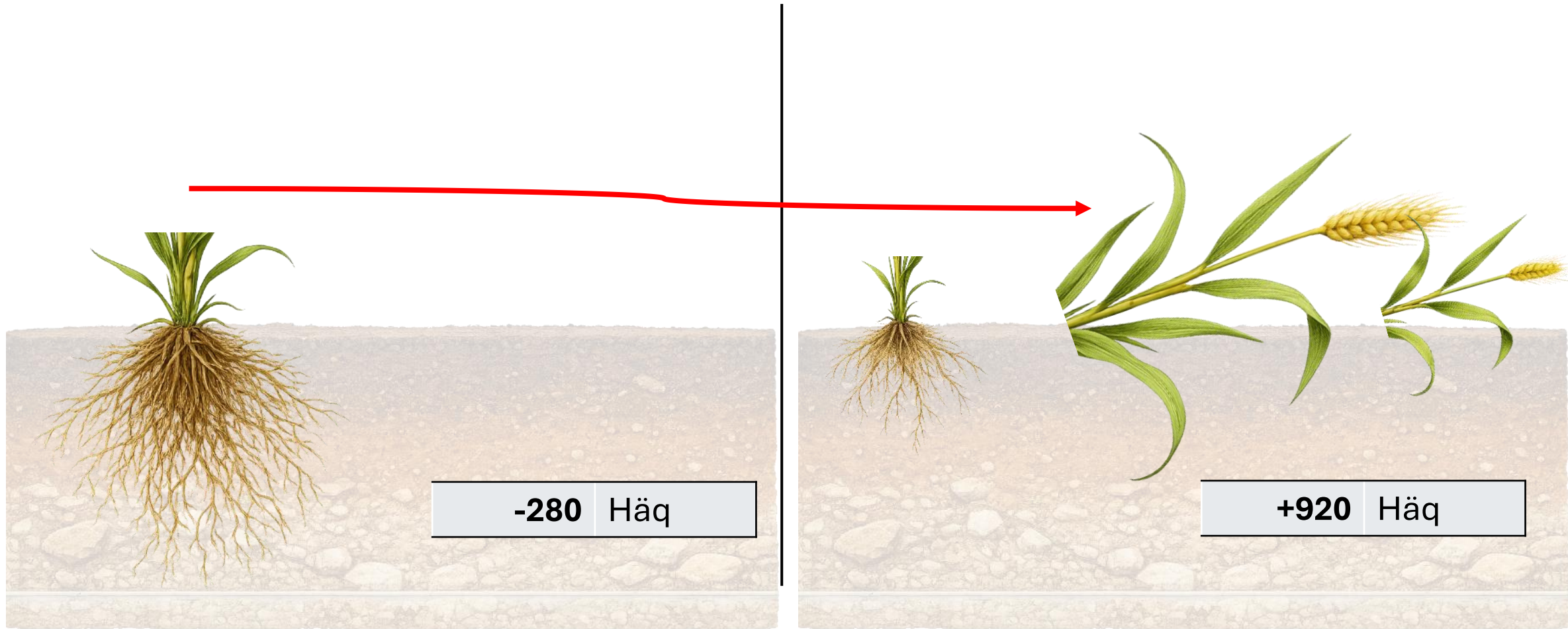
4 t Strohabfuhr



Winterweizen pro Hektar

8 t Strohabfuhr

4 t Stroh auf Feld + 8 t Stroh



Winterweizen pro Hektar Strohabfuhr



- 280 Häq

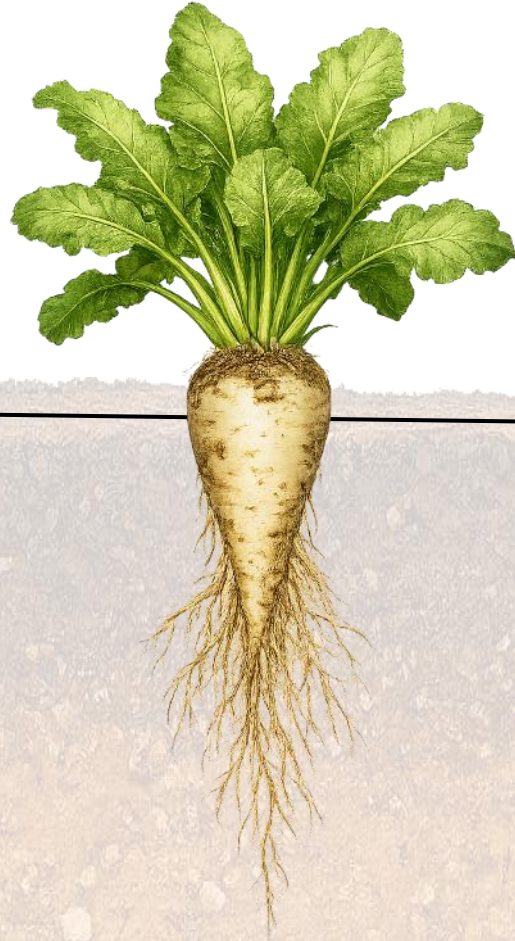


+ 2100 Häq



Kompost (60 % TS)	30	t/ 3a
Humusäquivalente	70	Häq / t
Humusproduktion	30 x 70 = 2.100	Häq
Humusbilanz ohne Kompost	- 280	Häq
Humusbilanz nach Kompost Düngung	1.820	Häq

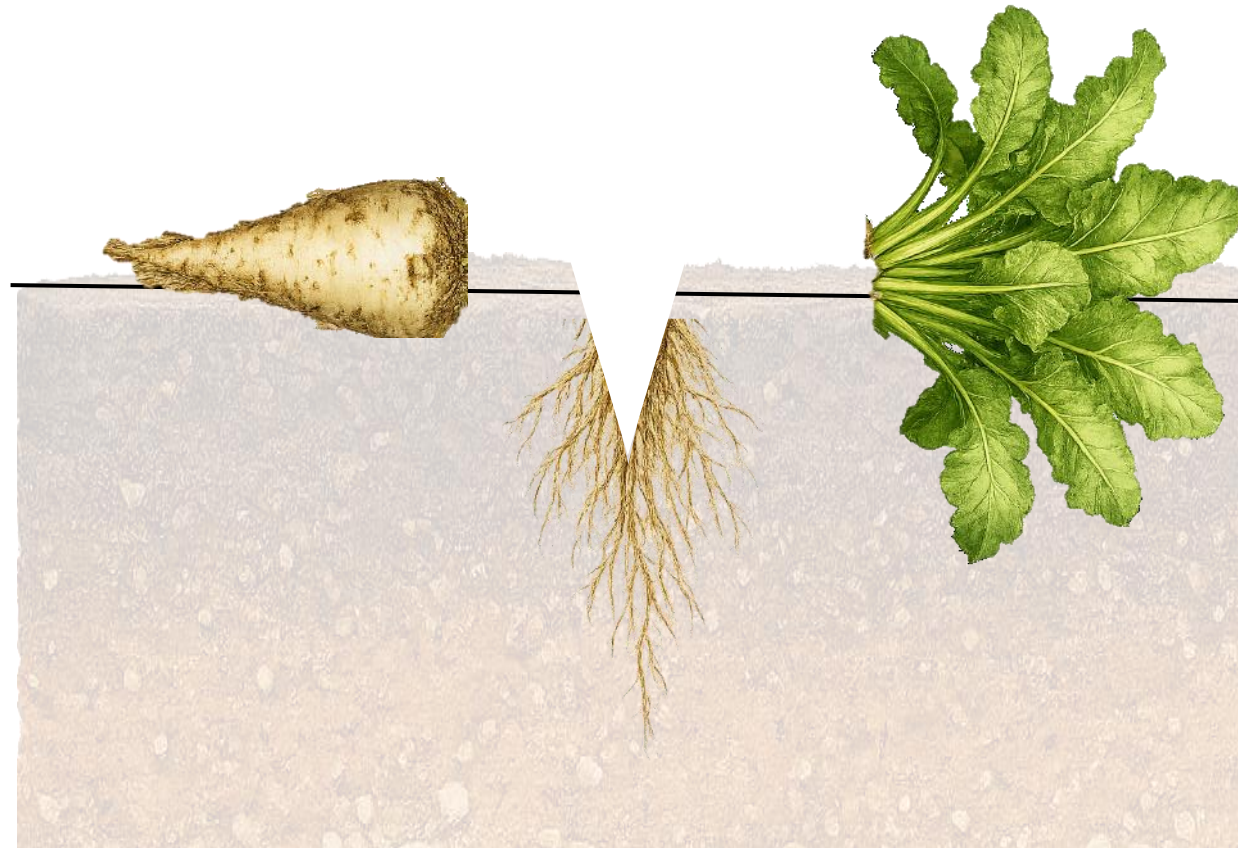
Zuckerrübenanbau



1 ha
80 t Rübenenertrag

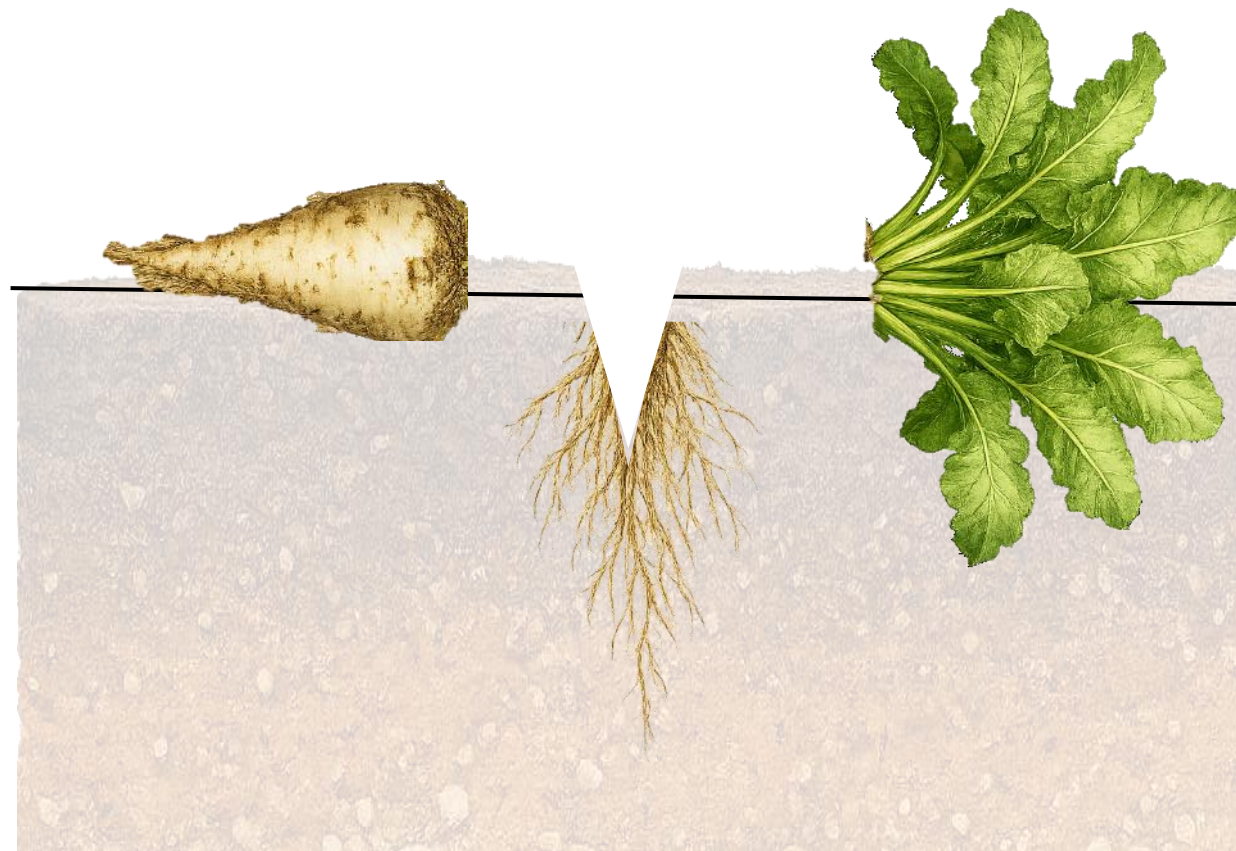
Zuckerrübenanbau

80 t Rüben x 0,7 Rüben/Blatt = 56 t Blattmasse (10 % TS)



Zuckerrübe pro Hektar

80 t Rüben x 0,7 Rüben/Blatt = 56 t Blattmasse



Blattmasse	56	t
Humusäquivalente	8	Häq / t
Humusproduktion	= 56 x 8 = 448	Häq
Humusbedarf Rübe	- 760	Häq
Humusbilanz	- 312	Häq

Zuckerrübe pro Hektar



- 760



+ 448

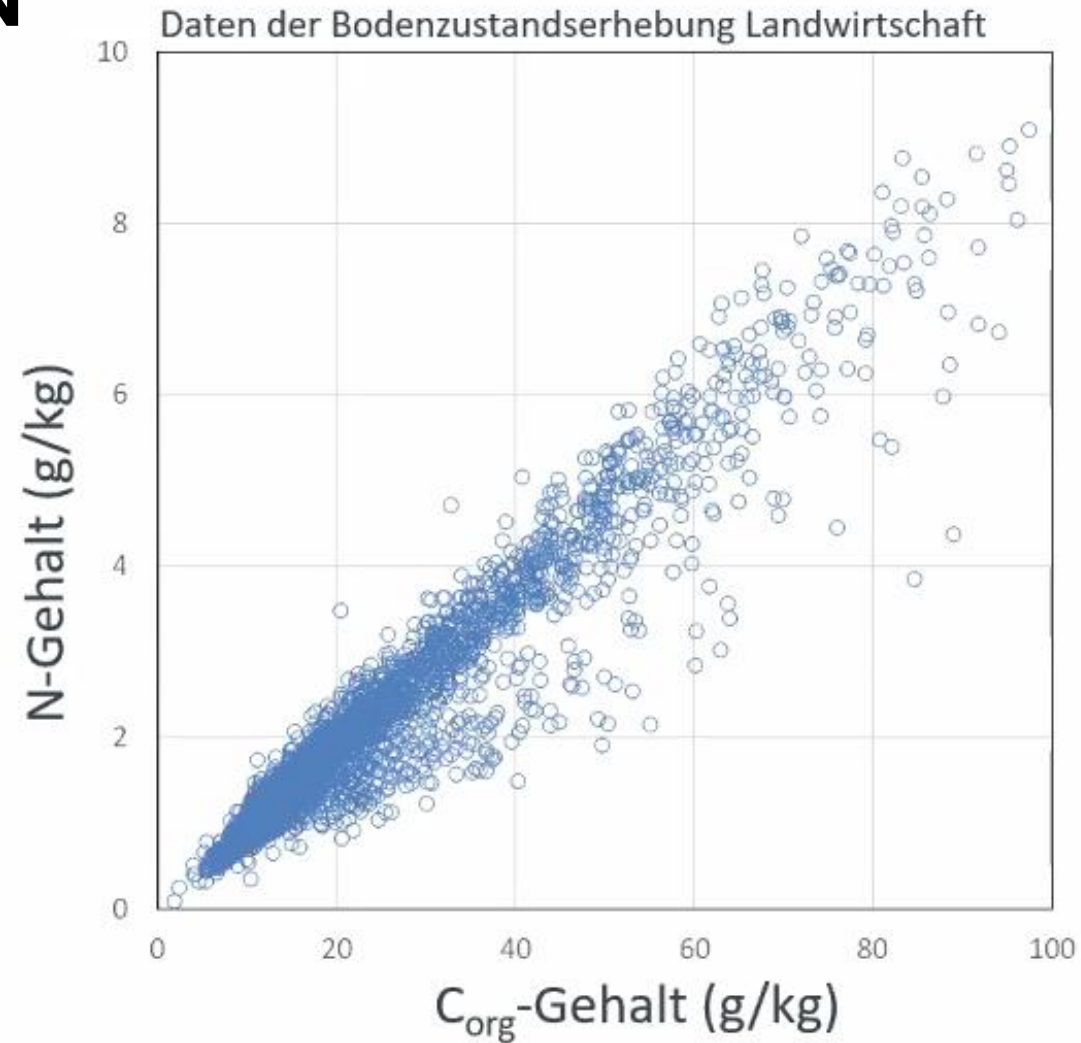
= - 312



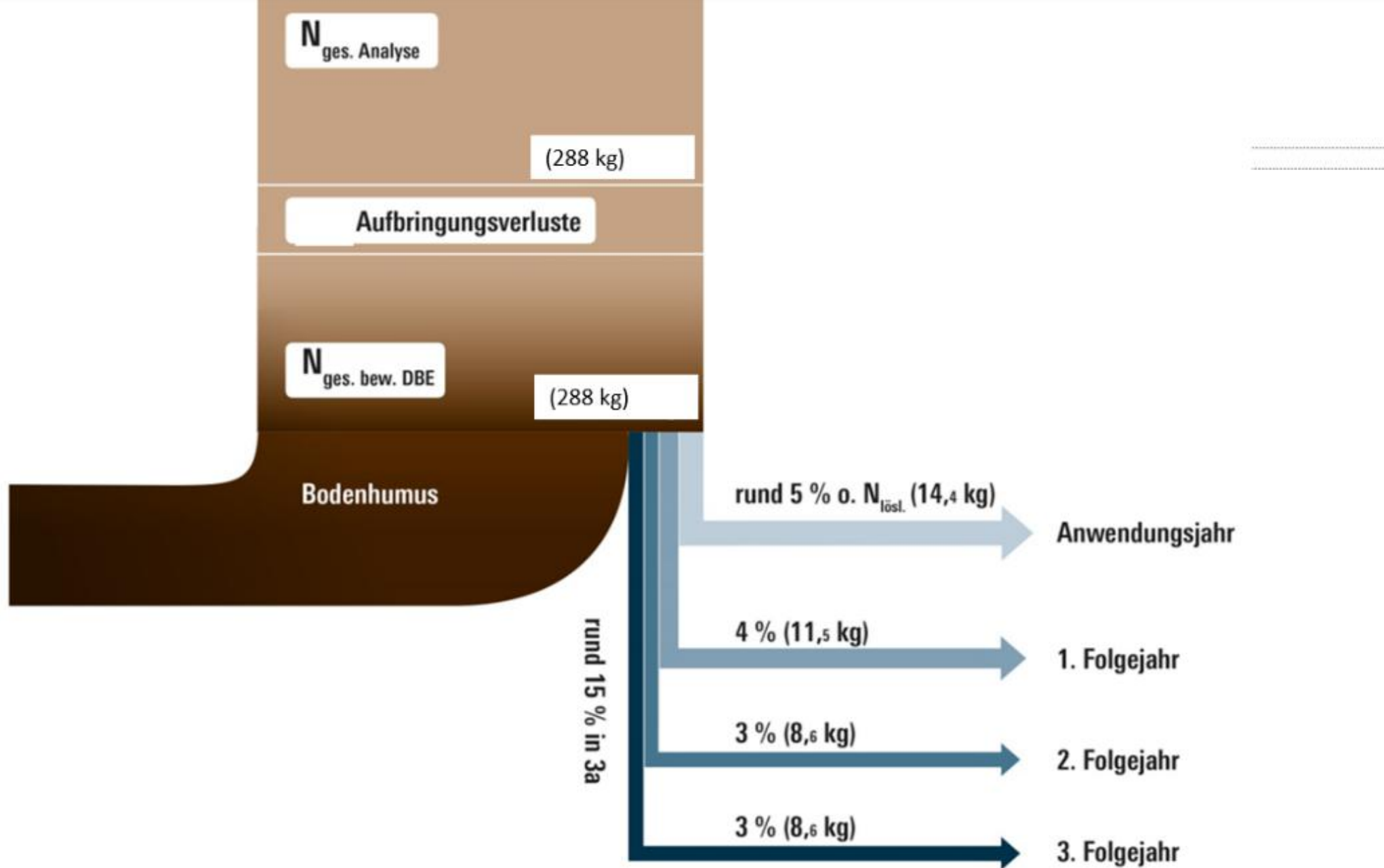
Kompost (60 % TS)	30	t/ 3a
Humusäquivalente	70	Häq / t
Humusproduktion	30 x 70 = 2.100	Häq
Humusbilanz ohne Kompost	- 312	Häq
Humusbilanz nach Kompost Düngung	+ 1.788	Häq

Humus Kompost und Stickstoff

Boden C und N



Quelle: Prof. Dr. Axel Don, Thünen-Institut, Vortrag: Stickstoff und Humusdynamik: Grundlagen und Wechselwirkungen, 23.01.2026



Mit Humus und Kompost den Boden verbessern

LZ
RHEINLAND

Wochenblatt
für Landwirtschaft und Landleben

Sonderdruck mit LZ Rheinland und Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben

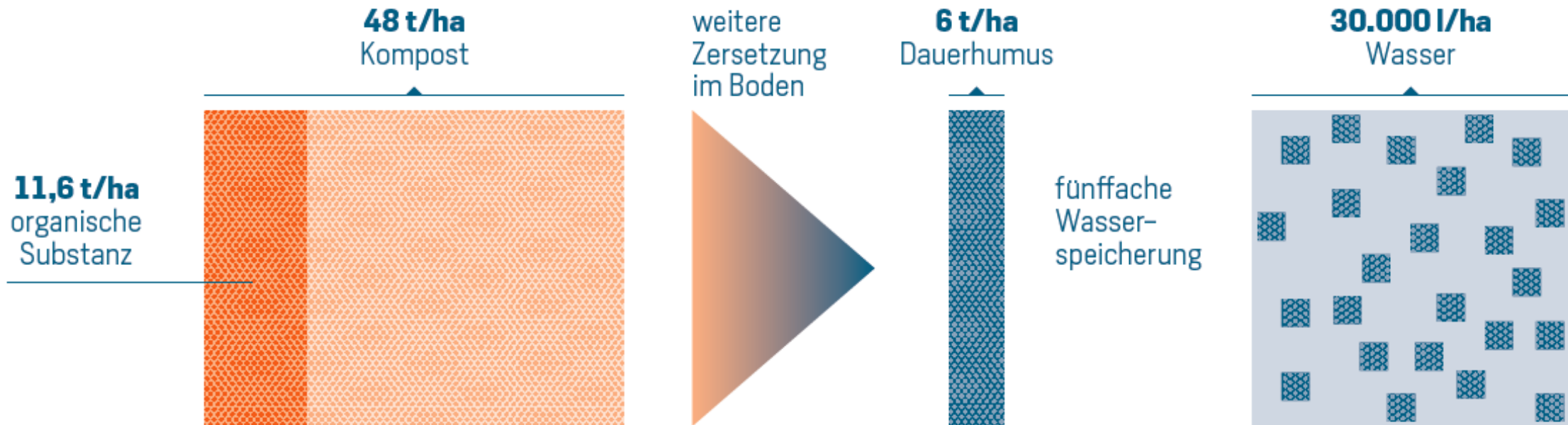
- Mit Kompost den Boden verbessern
- Ein langer Atem zahlt sich aus
- Nährstoffe: Richtig rechnen erspart Ärger
- Bodenleben: Der Schlüssel zum Humusaufbau
- Partnerschaft für langfristigen Erfolg
- Kompostdüngung in der Landwirtschaft
- Woher kommt das Plastik im Boden?

Download: <https://vhe.de/service/publikationen/sonderdrucke/>



Humus und pflanzenverfügbares Wasser

Wasserspeichervermögen von Kompost / Humus



RAL- Gütezeichen Kompost

Prüfzeugnis

Chargenuntersuchung

PZ-Nr.: 9999-195710-1

Anlage Musterwald

BGK-Nr.: 9999

Charge: 2025-02-8

Mustermann GmbH

Muster Allee 1

D 04567 Musterstadt



BGK

Fertigkompost (feinkörnig)

Quelle: https://www.kompost.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Guetesicherung/Dokumente_Kompost/Dok._251-010-1_MusterPUEZ.PDF



Monetäre Bewertung

	€/t FM	€/m ³
Düngewert ¹	14,50	9,28
Humuswert ²	12,45	7,97

FM: Frischmasse,

1) Düngewert gemäß aktuellem Marktwert, ermittelt über äquivalente Kosten mineralischer Düngung nach Landhandelspreisen (Okt. - Dez. 2024, netto) (1,16 €/kg N anrechenbar (N-lös zzgl. 5 % von N-org); 1,08 €/kg P₂O₅; 0,71 €/kg K₂O; 0,08 €/kg CaO).

2) Der Wert von Humus-C beträgt 0,17 €/kg Humus-C (Kalkuliert auf Basis eines Strohpreises von 72,50 Euro/t)

Quelle: https://www.kompost.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Guetesicherung/Dokumente_Kompost/Dok._251-010-1_MusterPUEZ.PDF

Zusammenfassung

- **1 t Humus:** speichert zusätzlich 5.000 Liter pflanzenverfügbares Wasser; und das mehrfach im Jahr
- **1 t Humus:** bindet rd. 2 t CO₂-Äq u. 58 kg N_{ges}
- **1 t Kompost:** liefert 70 kg Humus-C (= 120 kg Dauerhumus) und bindet damit 0,25 t CO₂-Äq im Boden
- **1 t Kompost :** kostet rd. 5 €/t frei Boden (Wertigkeit: rd. 20 €/t)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e. V.

Michael Schneider [schneider@vhe.de]

Alice Schumacher [ma1@vhe.de]

www.vhe.de

