



D. Orzessek, J. Dallmann

Pflanzenkohle aus organischen Reststoffen zur langfristigen Kohlenstoffbindung und Verbesserung fruchtbarkeitsbedingter Bodeneigenschaften

1. Zielstellungen für den Einsatz von Pflanzenkohle

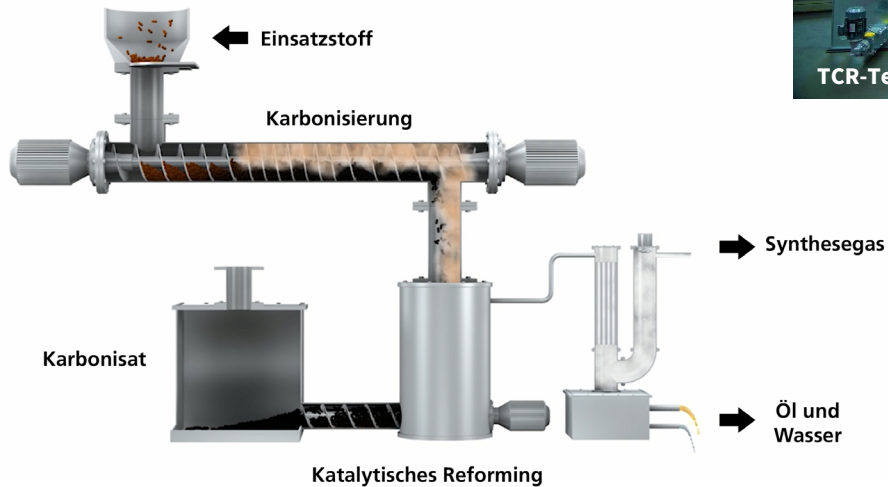
- **Sinnvolle Nutzung von organischen Reststoffen aus Kommunen, Landwirtschaft und Forstwirtschaft**
- **Langfristige Bindung von Kohlenstoff aus den über die Pyrolyse abgebauten organischen Pflanzeninhaltsstoffen**
 - Grünschnitt
 - Holzschnitt
 - Stroh
 - Abfälle aus der Verarbeitung pflanzlicher Produkte
- **Sorption von mineralischem Stickstoff bei der Beladung der Pflanzenkohle mit organischen Düngern zur Vermeidung von Nitratauswaschungen und Emissionen von Ammoniak und Lachgas**
- **Langfristige Verbesserung wichtiger fruchtbarkeitsbedingter Bodeneigenschaften**
 - Wasserspeichervermögen
 - Nährstoffspeichervermögen
 - Bodenstruktur
 - Bodenleben
- **Erhöhung der Resilienz der Kulturpflanzen gegenüber Witterungseinflüssen im Rahmen der Klimaerwärmung**

2. Das Prinzip der Pyrolyse

Stufe 1: Karbonisierung der Biomasse im Schneckenreaktor bei 500 °C

Stufe 2: Katalytische Veredlung im Postreformer bei 700 °C

3 Produkte: Karbonisat, Synthesegas, Pyrolyseöl



3. Charakterisierung der Ausgangsstoffe

Pflanzenkohle

Trockensubstanz	99,9 %
Organische Substanz	88,5 %
N gesamt	0,3 %
C/N-Verhältnis	177,8
pH-Wert	9,0

Gärsubstrat

Trockensubstanz	7,4 %
Organische Substanz	70,1 %
N gesamt	6,9 %
C/N-Verhältnis	5,9
Ammonium-N	4,2 %

4. Charakterisierung des Versuchsstandortes

Ah – 40 cm
Löss – 80 cm
Kalkstein

Bodenart	uL
Humusgehalt	3,3 %
N Gehalt	0,2 %
C/N-Verhältnis	10,3
pH-Wert	7,4
Versorgung P	E
Versorgung K	C
Versorgung Mg	B/C
Effektiver Kationenaustausch	24,1 cmol/kg

5. Versuchsanlage

Interpyro:

Einsatz von TCR-Pflanzenkohle zu Silomais für eine nachhaltige Bodenverbesserung und langfristige Bindung von Kohlenstoff in Boden

Prüfglieder

- a0 Kontrolle
- a1 Beladene Biokohle und Zwischenfrucht-Aussaat (25 m³ Gärrest + 30 t/ha TCR-Kohle)
- a2 Gärrest und Zwischenfrucht-Aussaat (25 m³ Gärrest)

Erntejahr 24

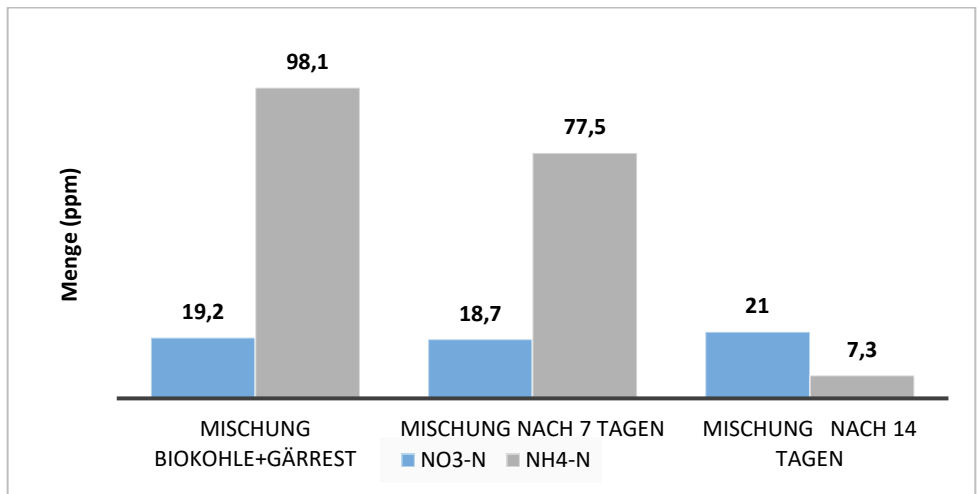
FF1: Silomais (Sorte: KWS Fabiano) / FF2: Winterweizen(Sorte: Asory)

R				R	D	R				R	D
Fruchfolgefeld 2						Fruchfolgefeld 1					
R				R	C	R				R	C
R				R	B	R				R	B
R	a2	a1	a0	R	A	R	a2	a1	a0	R	A

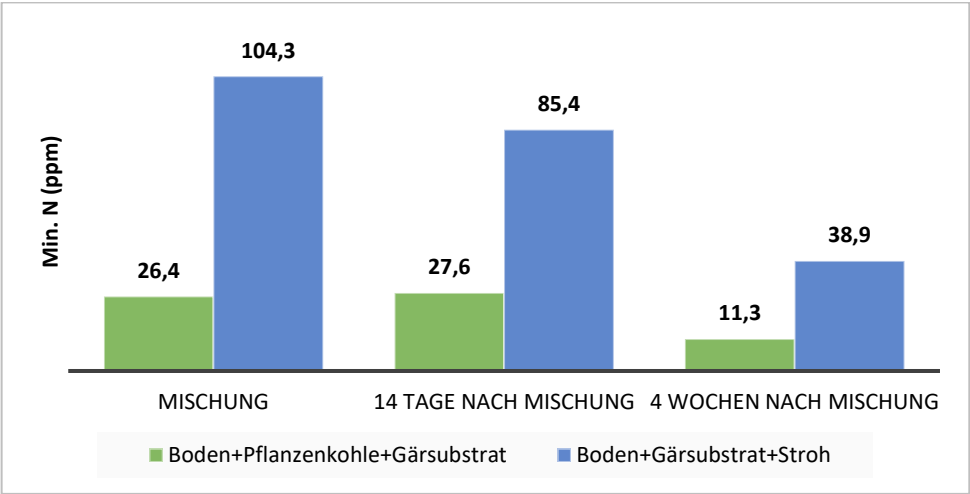
6. Sorption von mineralischem Stickstoff durch Pflanzenkohle

- Zur Beladung der Pflanzenkohle sind organische Dünger notwendig. Besonders bei der Mischung mit Gärsubstrat/Gülle kann der Ammoniumstickstoff sehr gut sorbiert werden.
- Ein Gemisch von Pflanzenkohle mit Gärsubstrat/Gülle kann gegenüber der üblichen Stroh-Güledüngung den mineralischen Stickstoff wesentlich besser binden.
- $N_{\min}$ -Gehalte im Boden sind bei der Anwendung eines Pflanzenkohle-Gülle-Gemisches deutlich geringer als bei der reinen Güledüngung.

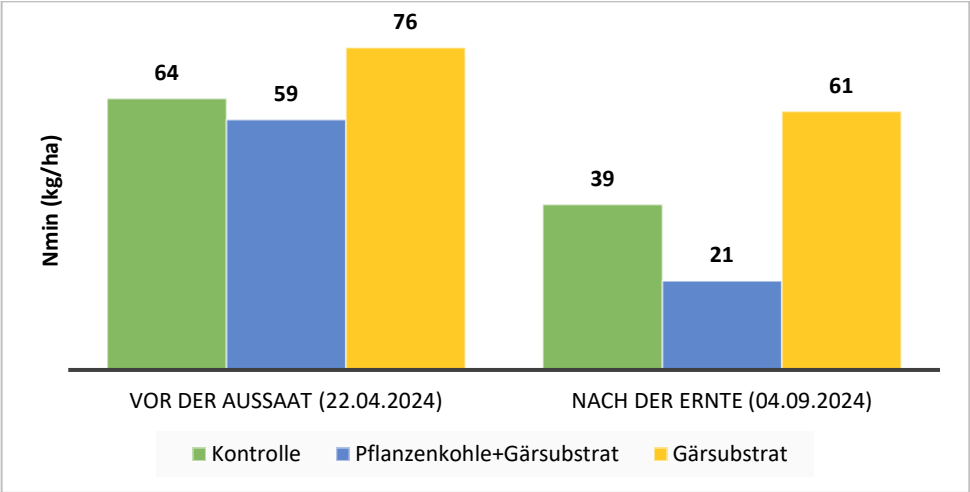
Einfluss der Beladung der Pflanzenkohle auf die Sorption des mineralischen Stickstoffs



Verlauf der Bindung von mineralischem Stickstoff bei Anwendung verschiedener organischer Substrate

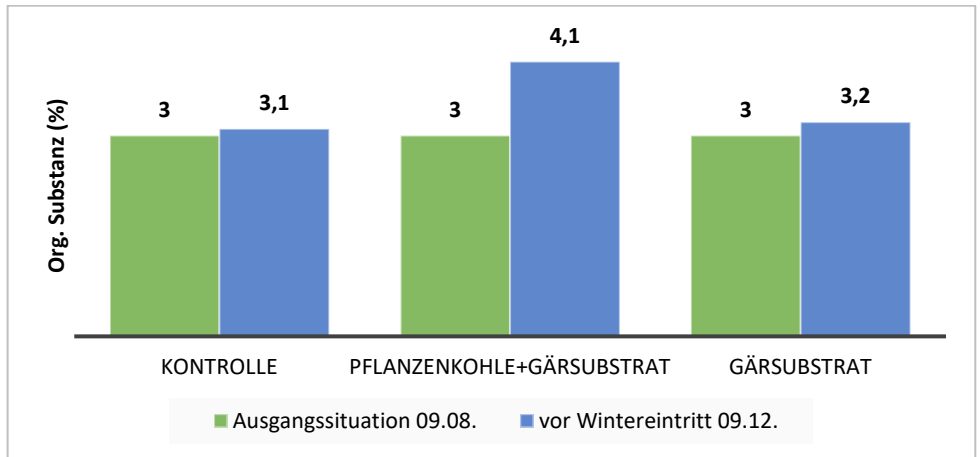


Nmin-Gehalte bei unterschiedlichem Einsatz organischer Dünger zu Silomais 2024

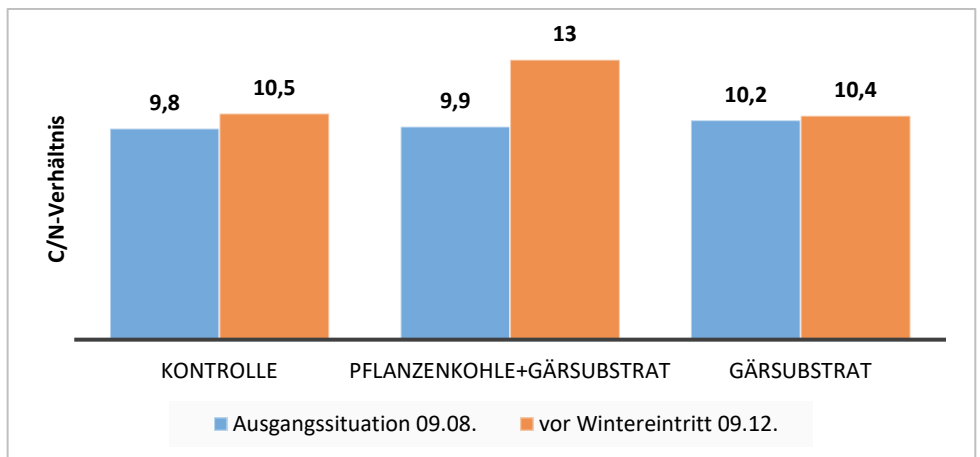


7. Organische Substanz

Einfluss der Applikation von Pflanzenkohle auf den Gehalt organischer Substanz im Oberboden einer Schwarzerde (Bernburg, 2022)

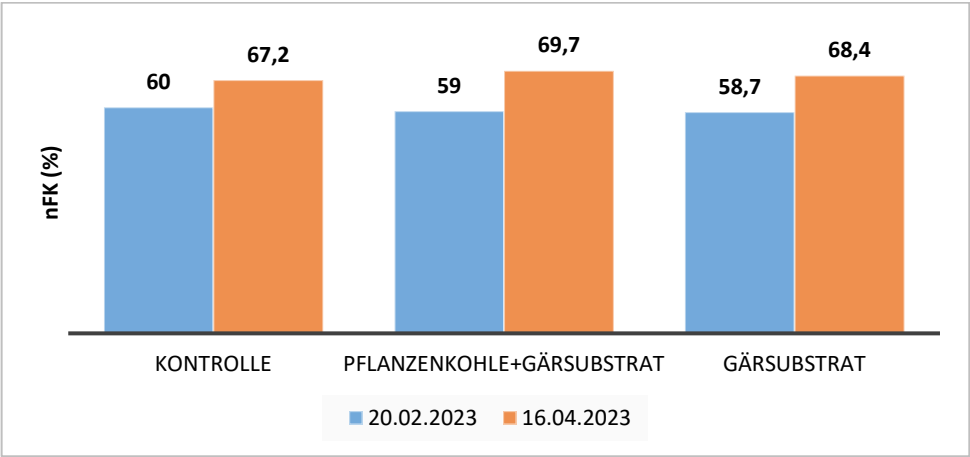


Einfluss der Applikation von Pflanzenkohle auf das C/N-Verhältnis im Oberboden einer Schwarzerde Bernburg, 2022

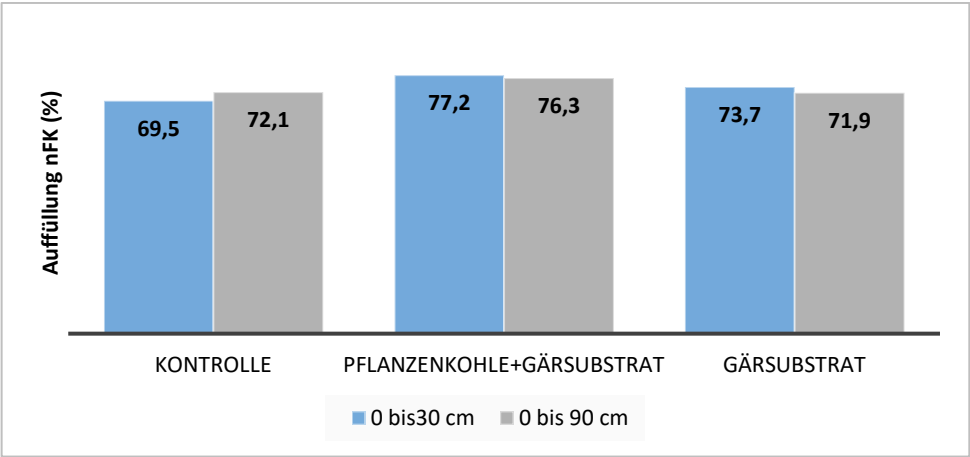


8. Wasserspeichervermögen

Auffüllung der nFK bei unterschiedlichen organischen Düngern vor Zwischenfrüchten mit Nachfrucht Silomais (Schwarzerde, 0 bis 60 cm)

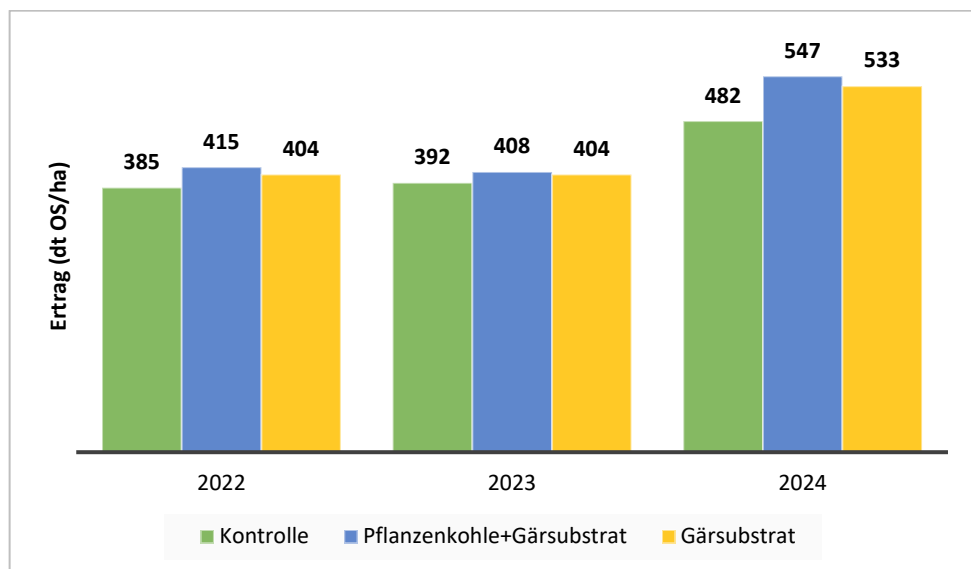


Pflanzenverfügbares Bodenwasser bei Winterweizen nach unterschiedlichen organischen Düngern zur Vorfrucht (Schwarzerde, 21.02.2024)



9. Erträge

Einfluss verschiedener organischer Dünger auf den Ertrag bei Silomais
(Schwarzerde)



Fachbereich Landwirtschaft,
Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung
Strenzfelder Allee 28
06406 Bernburg

Telefon: 03471 355 1224
E-Mail: loel.feldbau@hs-anhalt.de

Herausgeber: Hochschule Anhalt
Veröffentlichung: 18.02.2025
Bildmaterial: Hochschule Anhalt