



Einfluss von Gärrest- und Gölledüngung auf die Bodenfruchtbarkeit

Dr. Barbara Koblenz

Ackerbautagung Bernburg 27.11.2014



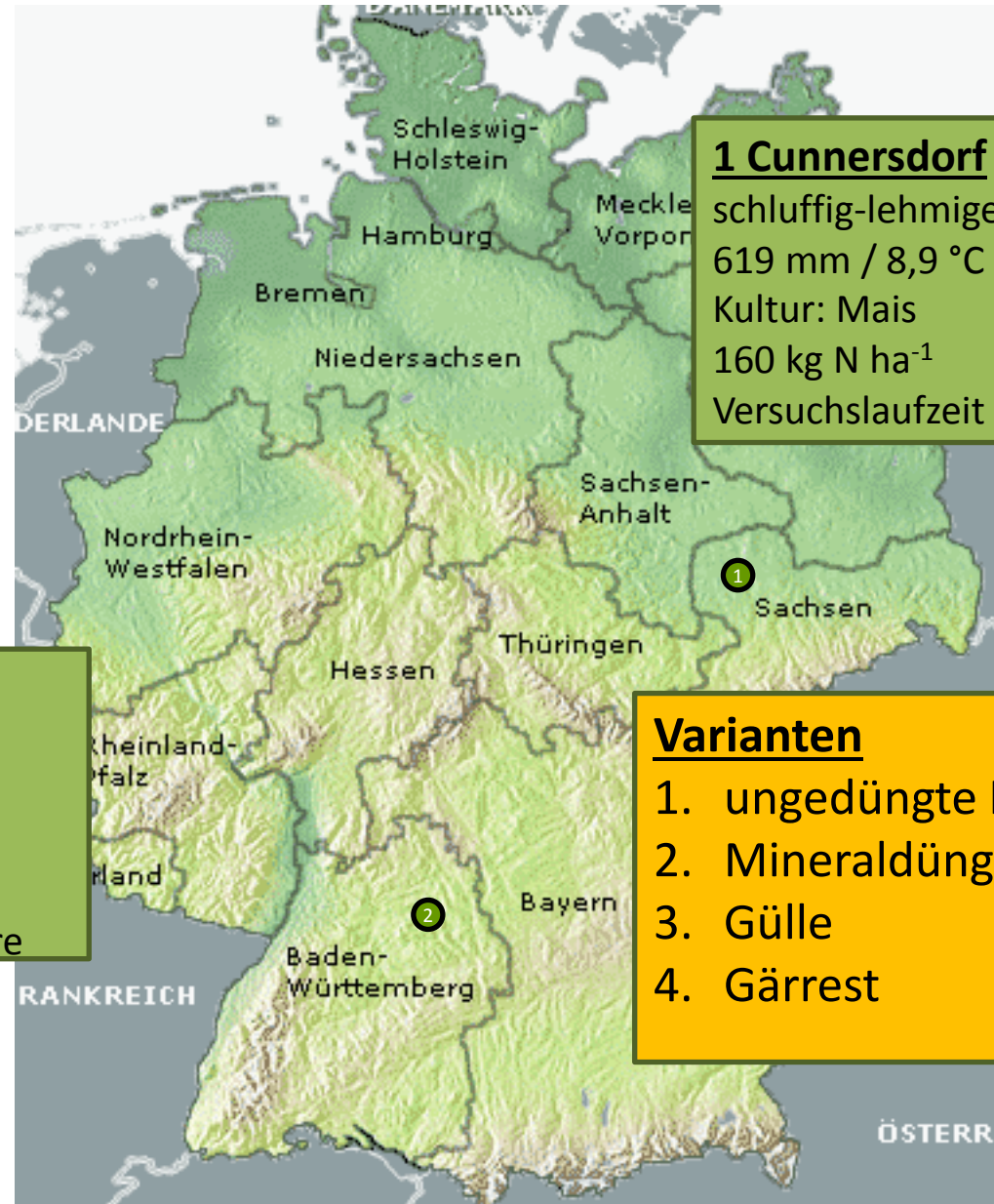
**MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG**

1 Einleitung

Eigenschaftsveränderungen von Gärresten

- Anstieg des Ammonium-Stickstoffs am Gesamt-N im Vergleich zu konv. Gülle (konv. Gülle ca. 40 % Ammoniumstickstoff; Gärrest ca. 60 % Ammoniumstickstoff)
- Erhöhung des pH-Wertes von 6,5...7 auf 7,5...8 → Gefahr der Ammoniakausgasung
- Trockensubstanzverringierung durch die C-Konvertierung zu Methan und Kohlenstoffdioxid → verbesserte Fließeigenschaft
- Verengung des C/N – Verhältnisses → vorteilhaft für N- Mineralisierung
- Pflanzennährstoffe P und K gehen im Gärprozess nicht verloren

2 Material und Methoden-Versuchsstandorte



1 Cunnersdorf

schluffig-lehmiger Sand
619 mm / 8,9 °C
Kultur: Mais
160 kg N ha⁻¹
Versuchslaufzeit 1 Jahr

2 Pfahlheim

stark toniger Schluff
840 mm / 7,7 °C
Kultur: Mais
160 kg N ha⁻¹
Versuchslaufzeit 3 Jahre

Varianten

1. ungedüngte Kontrolle
2. Mineraldünger
3. Gülle
4. Gärrest

2 Material und Methoden

Bodenphysik



Bodenchemie



Bodenbiologie



Boden- fruchtbarkeit

Ertrag



2 Material und Methoden

vier Wochen nach der Düngung:

- pH-Wert
- Mikrobielle Biomasse
Substrat-Induzierte-Respiration-Methode
- Regenwurmaufkommen
Kombination Handauslese & Formalinaustrieb
- Ertrag



3 Ergebnisse

Tab. 1: pH-Wert in Abhängigkeit der Düngungsvarianten und Bodentiefen am Standort Cunnersdorf (unterschiedliche Kleinbuchstaben kennzeichnen Signifikanzen ($p \leq 0,05$) zwischen den Varianten innerhalb einer Tiefenstufe)

Boden- tiefe [cm]	Düngevarianten			
	ungedüngt	mineralisch	Rohgülle	Gärrest
0-10	6,3 a	6,3 a	6,2 a	6,4 a
10-20	6,2 a	6,2 a	6,2 a	6,3 a
20-30	6,3 a	6,3 a	6,2 a	6,2 a

3 Ergebnisse

Tab. 2: pH-Wert in Abhängigkeit der Düngungsvarianten und Bodentiefen in Pfahlheim 2009 (unterschiedliche Kleinbuchstaben kennzeichnen Signifikanzen ($p \leq 0,05$) zwischen den Varianten innerhalb einer Tiefenstufe)

Boden- tiefe [cm]	Düngevarianten			
	ungedüngt	mineralisch	Rohgülle	Gärrest
0-10	5,5 a	5,3 a	5,5 a	5,5 a
10-20	5,5 a	5,4 a	5,5 a	5,4 a
20-30	5,6 a	5,5 a	5,5 a	5,5 a

3 Ergebnisse

Tab. 4: Mikrobielle Biomasse [$\mu\text{g C g}^{-1}\text{ TS}$] in Abhängigkeit der Düngevarianten und Tiefenstufen (Cunnersdorf, April 2009); unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen zwischen den Varianten innerhalb einer Tiefenstufe ($p \leq 0,05$)

Boden- tiefe [cm]	Düngevarianten			
	ungedüngt	mineralisch	Rohgülle	Gärrest
0-10	133,4 a	133,0 a	161,0 a	131,5 a
10-20	152,7 a	155,2 a	147,2 a	162,9 a
20-30	184,1 a	170,0 a	106,5 a	137,0 a

3 Ergebnisse

Tab. 3: Mikrobielle Biomasse [$\mu\text{g C g}^{-1}\text{ TS}$] in Abhängigkeit der Düngevarianten und Tiefenstufen (Pfahlheim, Mai 2009); unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen zwischen den Varianten innerhalb einer Tiefenstufe ($p \leq 0,05$)

Boden- tiefe [cm]	Düngervarianten			
	ungedüngt	mineralisch	Rohgülle	Gärrest
0-10	364,5 a	345,5 a	419,4 a	315,2 a
10-20	297,6 a	317,5 a	323,3 a	268,4 a
20-30	247,3 a	239,0 a	212,2 a	222,3 a

3 Ergebnisse

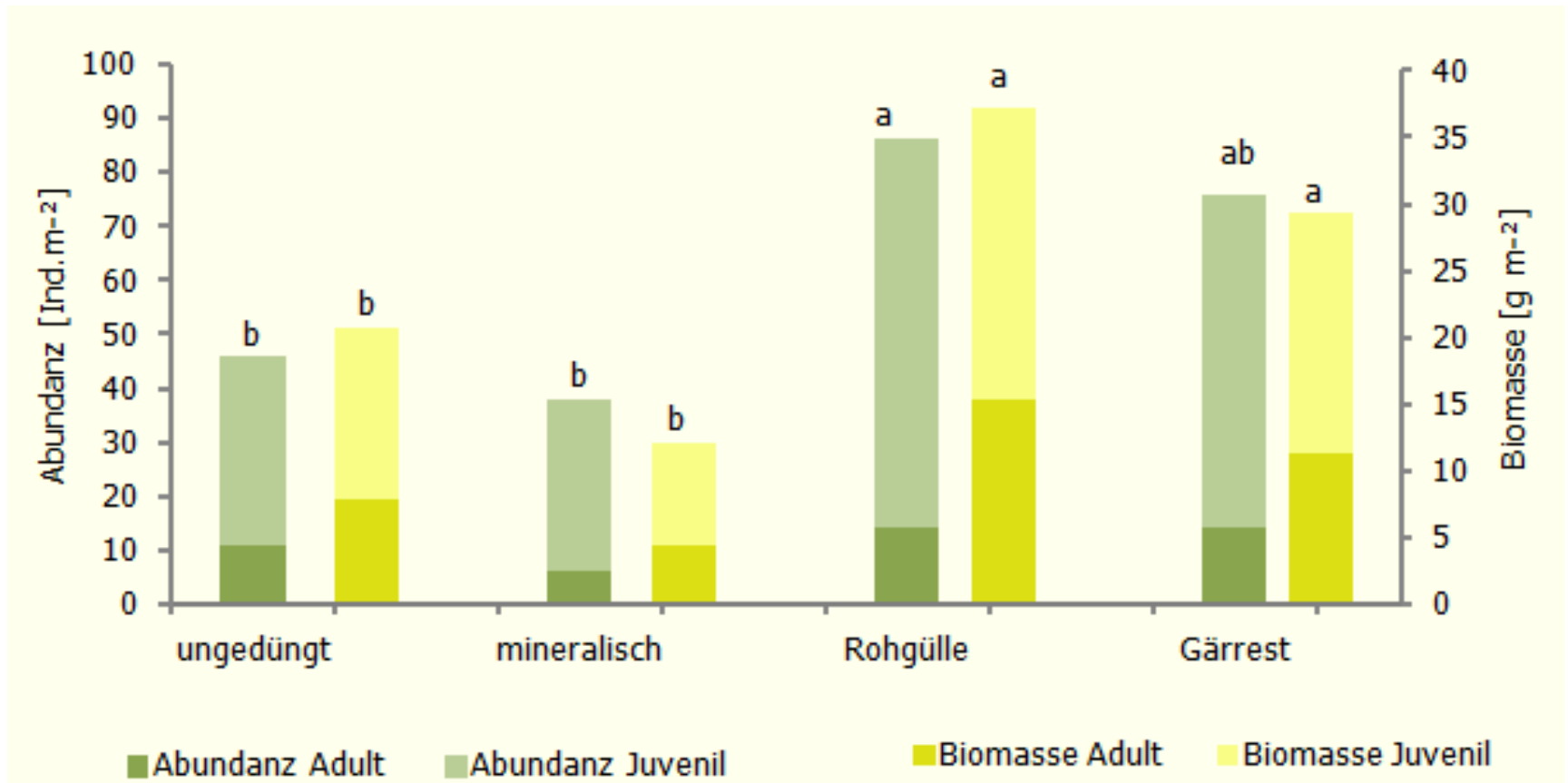


Abb. 1: Regenwurmabundanz (juvenil/adult) [Ind. m⁻²] und -biomasse (juvenil/adult) [g m⁻²] am Standort Cunnersdorf in Abhängigkeit der Düngevarianten (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen ($p \leq 0,05$) zwischen den Gesamtabundanzen und -biomassen)

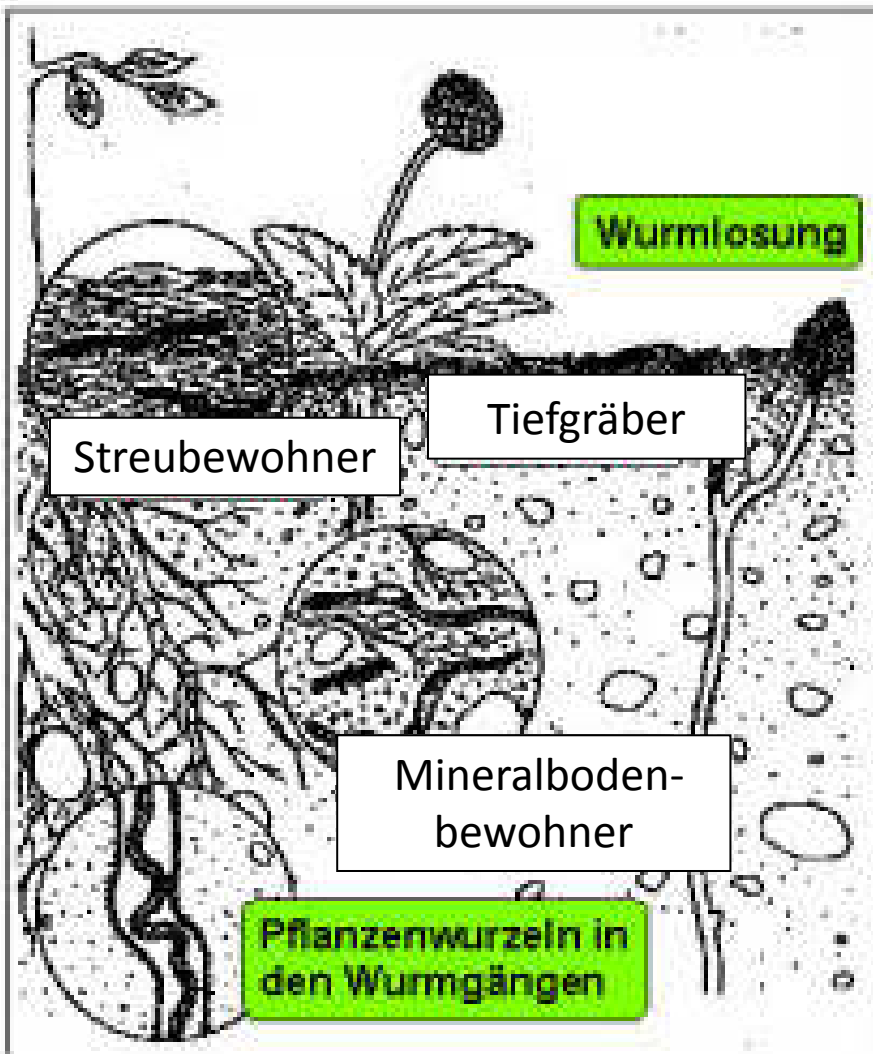


Abb.2: Lebensformtypen der Regenwürmer
(Quelle:www.regenwurm.ch)

Streubewohner

- nahe der Bodenoberfläche auf Wiesen und Weiden
- ernähren sich von totem Pflanzenmaterial (Streu)

Mineralbodenbewohner

- ernähren sich von organischen Material → Bildung von Ton-Humus-Komplexen
- kleiden Gänge kaum mit Kot aus → geringe Stabilität

Tiefgräber

- annähernd senkrechte Röhren bis 7 Meter Tiefe, in die org. Material eingezogen wird
- hohe Stabilität der Röhren (Verbesserung des Gas- und Wasserhaushaltes (Bioporen))

3 Ergebnisse

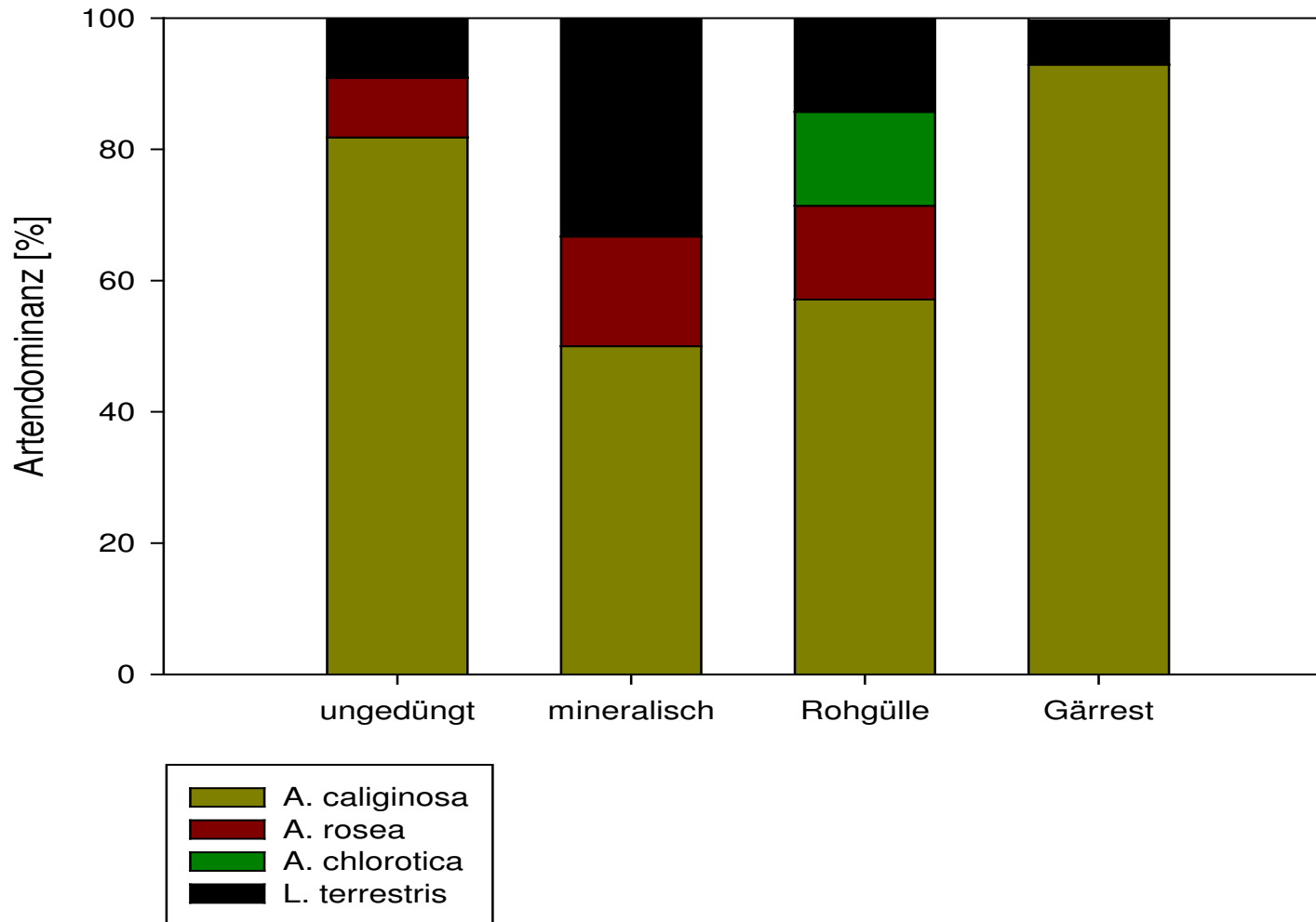


Abb. 3: Artenzusammensetzung der Regenwürmer in Abhängigkeit der Düngevarianten [%] am Standort Cunnersdorf (April 2009)

3 Ergebnisse

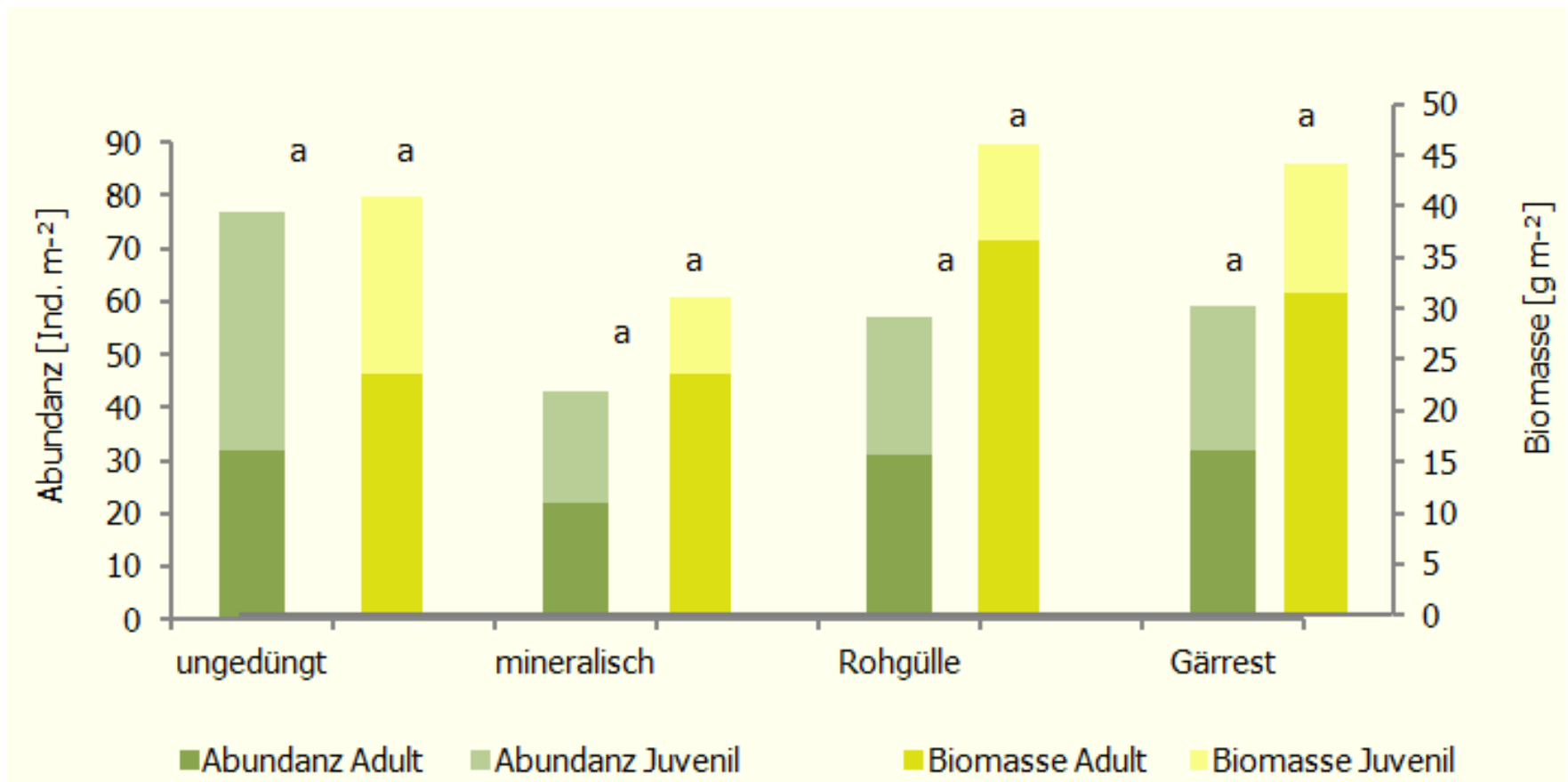


Abb. 4: Regenwurmabundanz [Ind. m⁻²] und -biomasse [g m⁻²] am Standort Pfahlheim in Abhängigkeit der Düngevarianten (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen zwischen den Gesamtabundanz und -biomassen ($p \leq 0,05$))

3 Ergebnisse

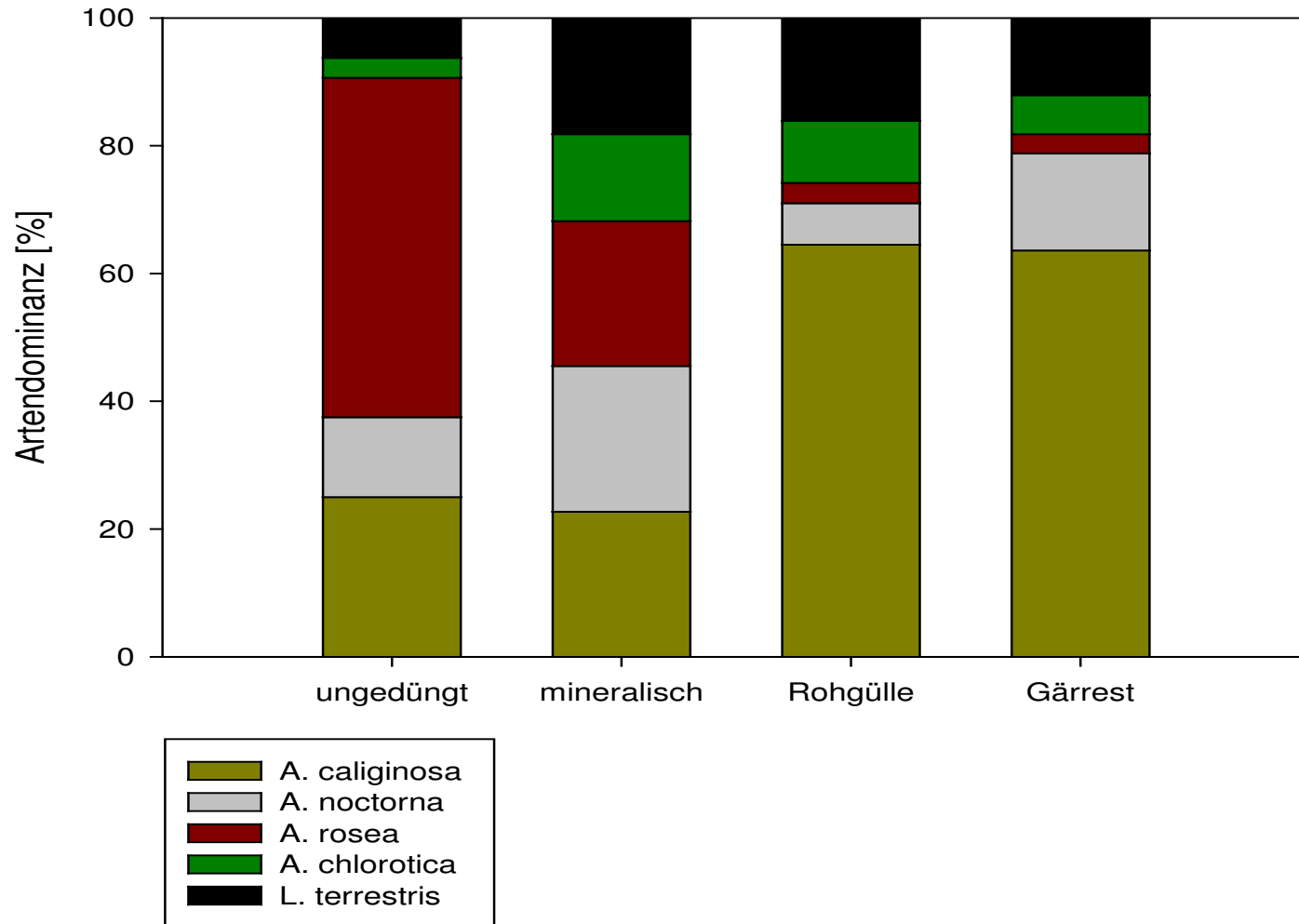


Abb. 5: Artenzusammensetzung der Regenwürmer in Abhängigkeit der Düngevarianten [%] am Standort Pfahlheim (Mai 2009)

3 Ergebnisse

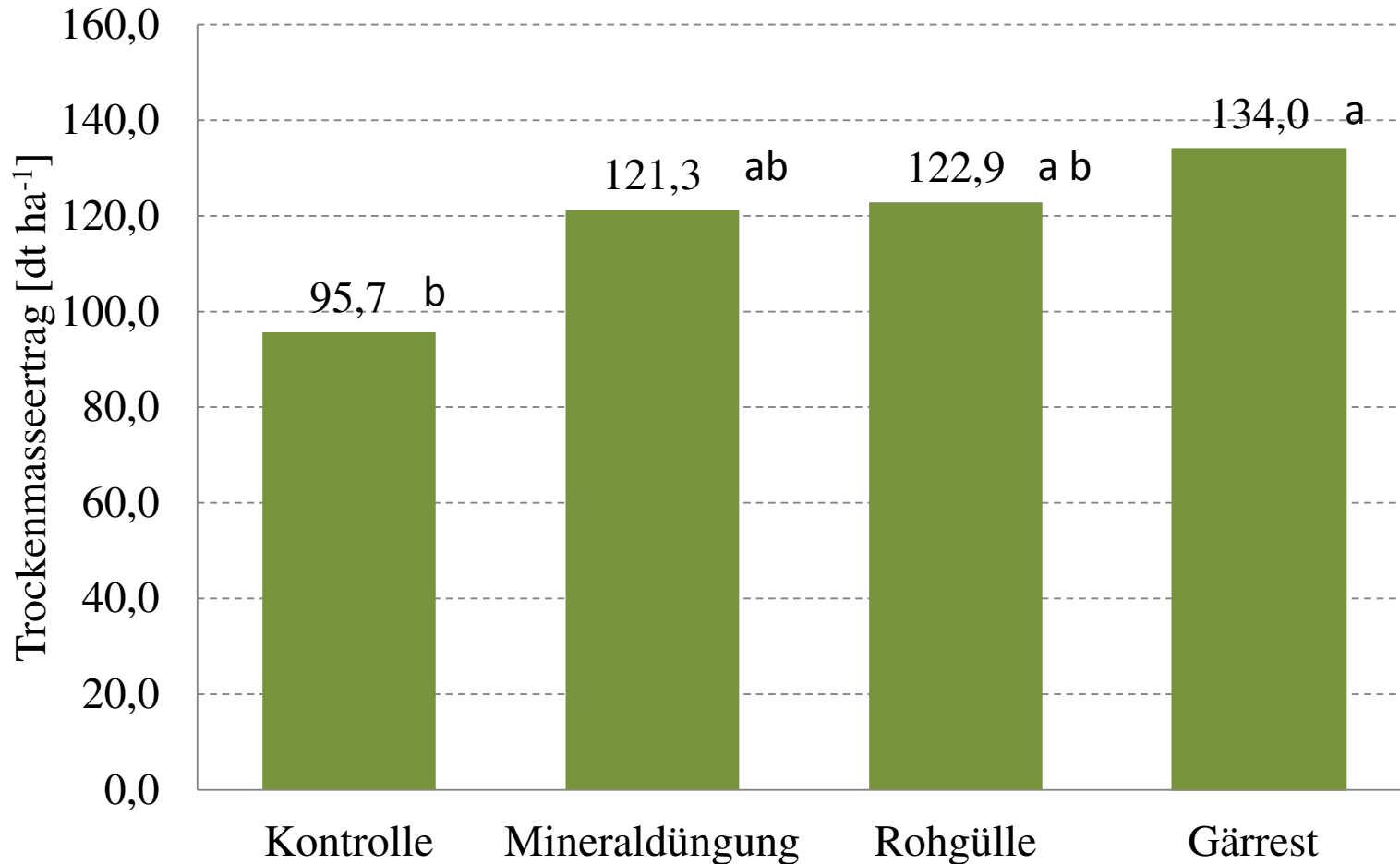


Abb. 6: Trockenmasseertrag [dt TM ha⁻¹] von Silomais (TS-Gehalt ca. 40 %) am Standort Pfahlheim im Jahr 2009 in Abhängigkeit der Düngevarianten; unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen zwischen den Varianten ($p \leq 0,05$)

3 Ergebnisse

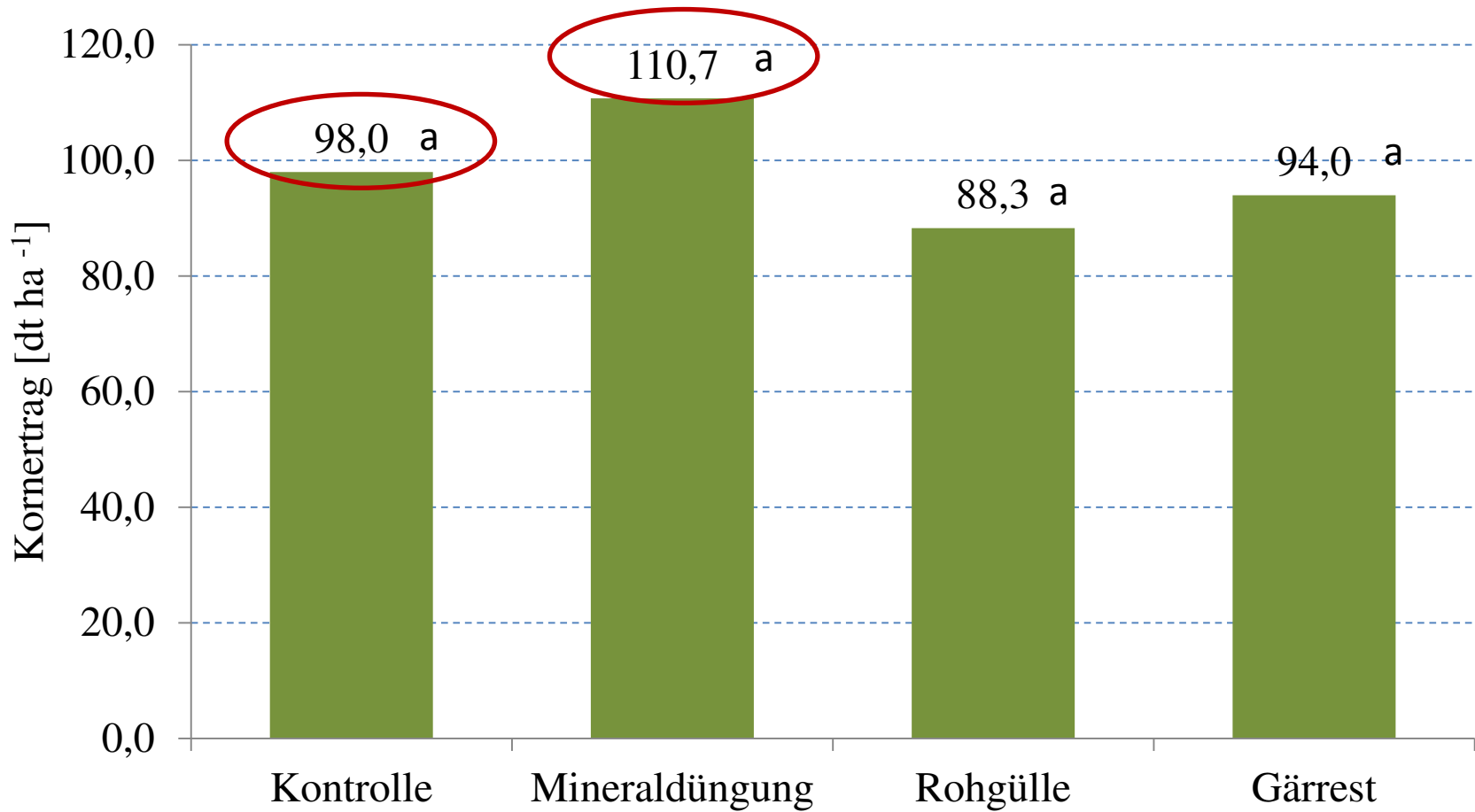


Abb. 7: Trockenmasseertrag [dt TM ha⁻¹] (Körnermais) am Standort Cunnersdorf im Jahr 2009 in Abhängigkeit der Düngevarianten; unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen zwischen den Varianten ($p \leq 0,05$)

3 Ergebnisse



4 Schlussfolgerung

- konventionelle Gülle bewirkt vier Wochen nach der Applikation tendenziell eine Erhöhung der mikrobiellen Biomasse
 - Gärrestdüngung ist hinsichtlich ihrer Wirkung auf die mikrobielle Biomasse ähnlich einer Mineraldüngung bzw. einer unbehandelten Kontrolle einzustufen
 - Regenwurmpopulation wird mit konventioneller Gülle und Gärresten im Vergleich zur Mineraldüngung und unbehandelten Kontrolle gleichermaßen positiv gefördert
 - keiner deutlichen Abgrenzung in der Ertragshöhe zwischen allen Varianten (positive Effekte der organischen Düngung können durch Verdichtungsschäden überlagert werden)
- Forschungsbedarf: **weiterführende mehrjährige Freilandversuche**

A photograph of a lush green field filled with numerous red poppies. Some flowers are in full bloom, showing their vibrant red petals and dark centers, while others are still green buds. The grass is tall and green, with some small white daisies scattered throughout. The text 'Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!' is overlaid in the center in a bold, black, sans-serif font.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**