

Hochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

„Gülle-Depot zu Mais“
Vergleich von Nitrifikations-
hemmstoffen in Gefäßversuchen

Markus Borken & Martin ten Huf

Hochschule Osnabrück
Am Krümpel 31, 49090 Osnabrück

- Zwei Versuche unter kontrollierten Bedingungen
 - Inkubationsversuch
 - Bodensäulenversuch
- Varianten in Anlehnung an N-Dynamik-Versuch
- Oberboden vom Versuchsschlag 2015
- Fokus auf Wirkung der Nitrifikationshemmstoffe (NI) im Depot

Anlage von 5 Varianten

1. Kontrolle: nur Boden
2. Depot: ohne NI
3. Piadin: Depot + 3 l/ha Piadin
4. Entec FL: Depot + 10 l/ha Entec FL
5. N-LOCK: Depot + 2,5 l/ha N-Lock

- Güllemenge entsprechend Feldversuch
- randomisierte Blockanlage mit 6 Wiederholungen



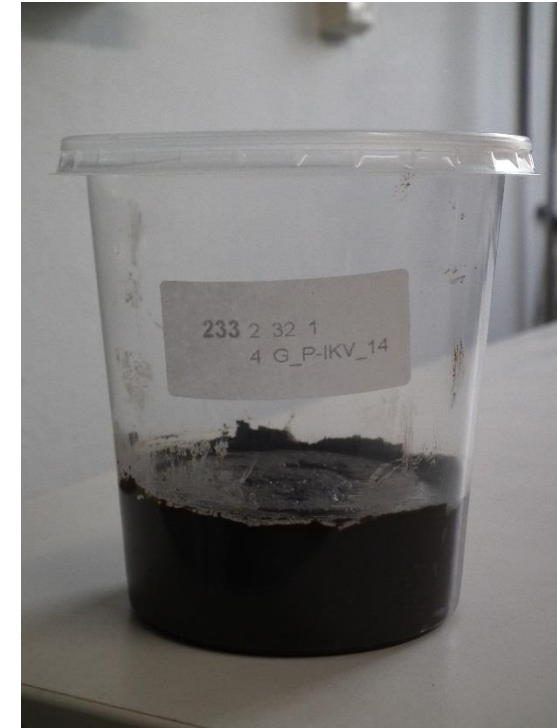
1. Inkubationsversuch

2. Bodensäulenversuch

Reduzieren die Nitrifikationshemmstoffe
bei Gülledepot-Applikation

die **Umwandlung von Ammonium- zu Nitrat-Stickstoff?**

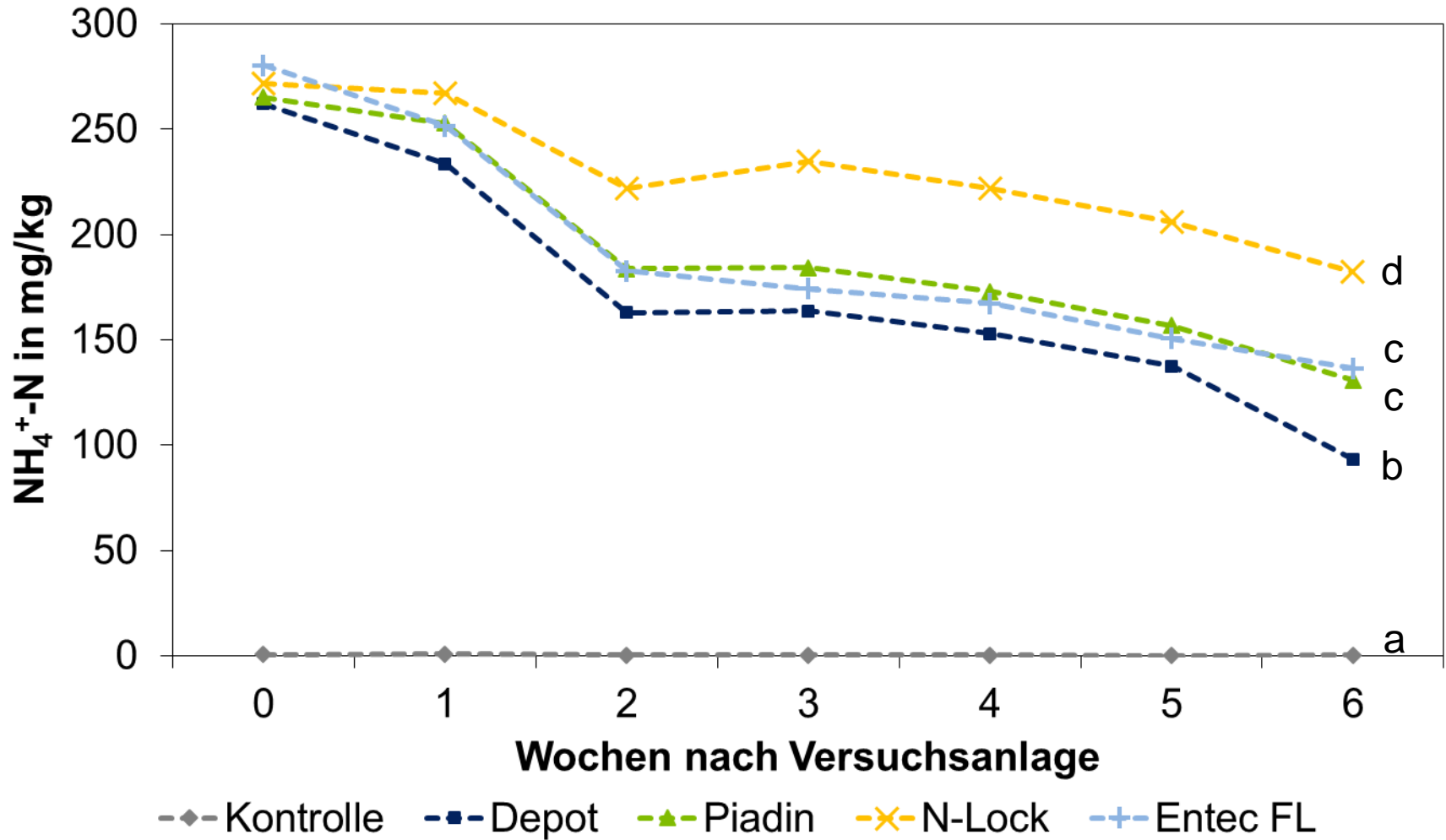
- 200 g trockener Boden + 20 ml Gülle
- Inkubation über 6 Wo. in Klimakammer
 - Temperatur 12 °C
 - Bodenwassergehalt 70 % WHK



- Wöchentliche Beprobung und N_{\min} -Analyse (NH_4^+ und NO_3^-)

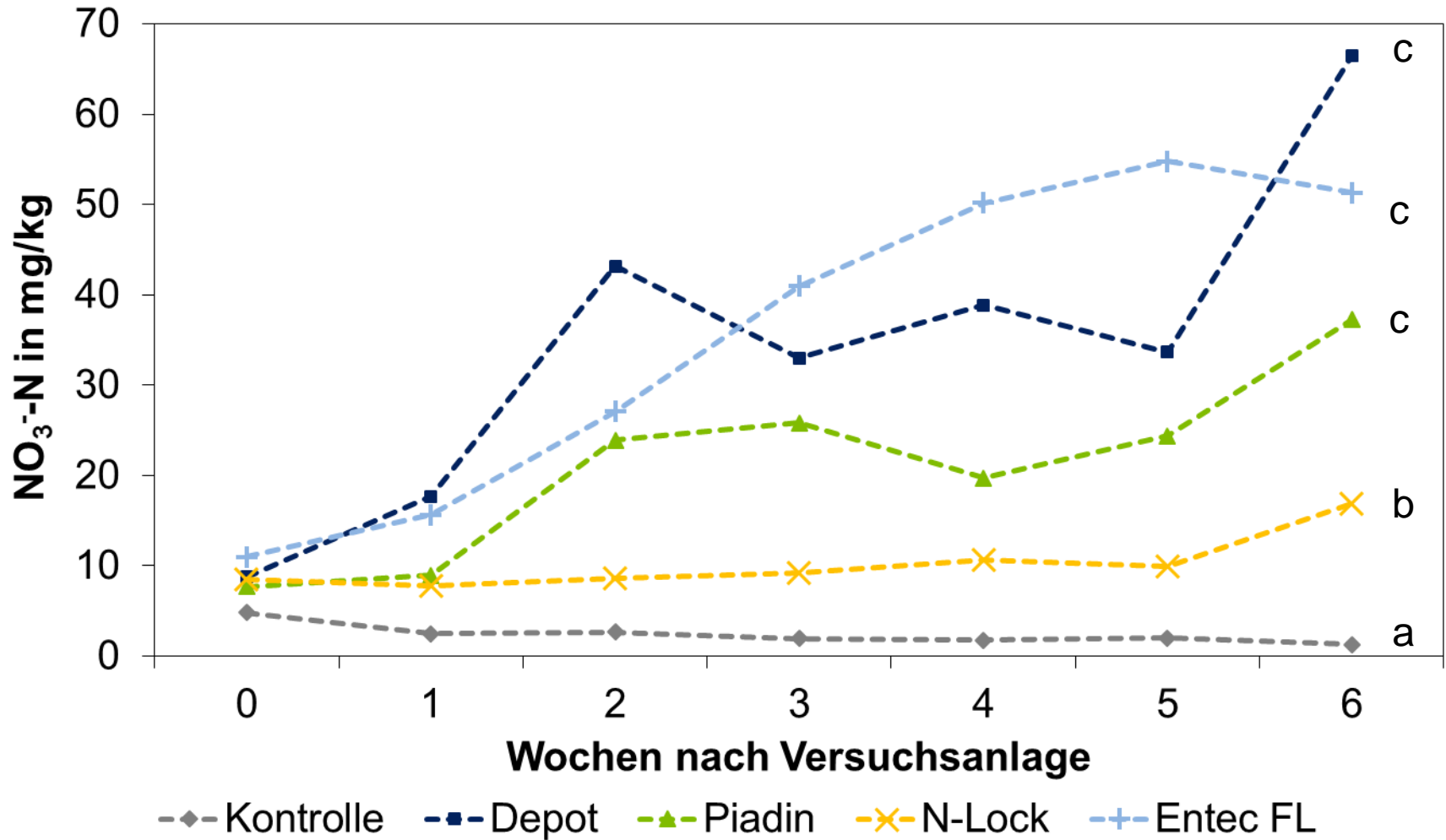


Ergebnisse: NH_4^+ -N-Gehalte



(LSD; $\alpha=5\%$; ANOVA)

Ergebnisse: NO₃⁻-N-Gehalte



(LSD; $\alpha=5\%$; ANOVA)

N-Lock:

- ab Woche 1 im Vergleich zur Depotvariante signifikant höhere Ammonium-Gehalte
- signifikant geringere Nitratbildung als in allen anderen Varianten

Piadin:

- ab Woche 2 signifikant höhere Ammonium-Gehalte als in der Depotvariante

Entec FL:

- geringster Effekt auf die Stabilisierung des Ammonium-Gehaltes



1. Inkubationsversuch

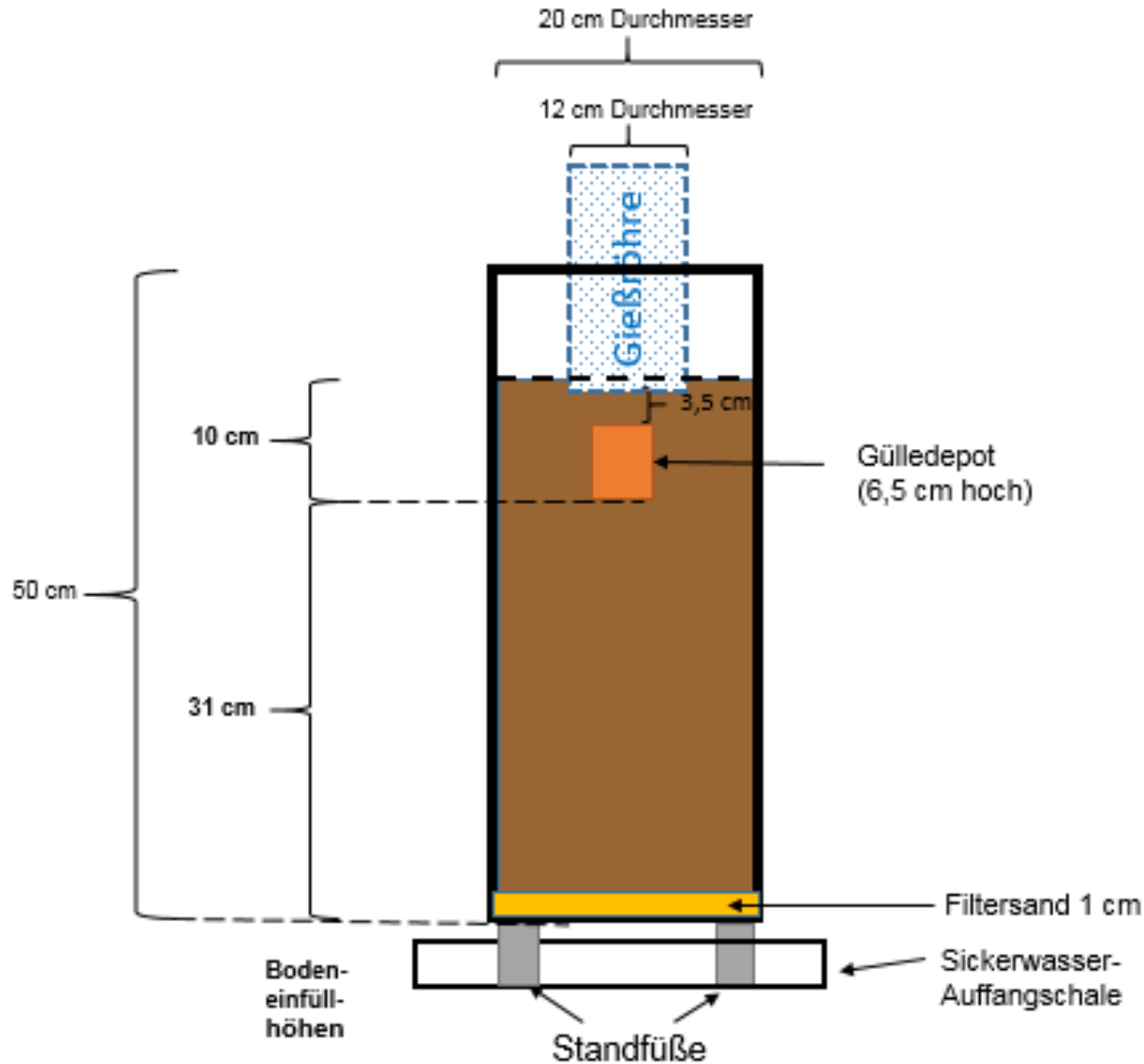
2. Bodensäulenversuch

Reduzieren die Nitrifikationshemmstoffe bei Gülledepot-

Applikation die **Nitratauswaschung**?

- Bodensäulen mit oberflächennahen Gülledepots in Klimakammer
 - Temperatur 12 °C; Luftfeuchte 70%
 - wöchentliches Gießen zur Bildung von Sickerwasser
 - Gießwassermenge entsprechend regionaler Niederschlagsmenge

- Bodensäulen mit oberflächennahen Gülledepots in Klimakammer
 - Temperatur 12 °C; Luftfeuchte 70%
 - wöchentliches Gießen zur Bildung von Sickerwasser
 - Gießwassermenge entsprechend regionaler Niederschlagsmenge
- Erfassung der Sickerwassermengen
- Bestimmung der Nitrat-N-Konzentration
 - Kalkulation der ausgewaschenen Nitratmengen
- Analyse N_{\min} -Restmengen in Bodensäulen



40 cm hohe Bodensäulen
+ 1 cm Filtersand

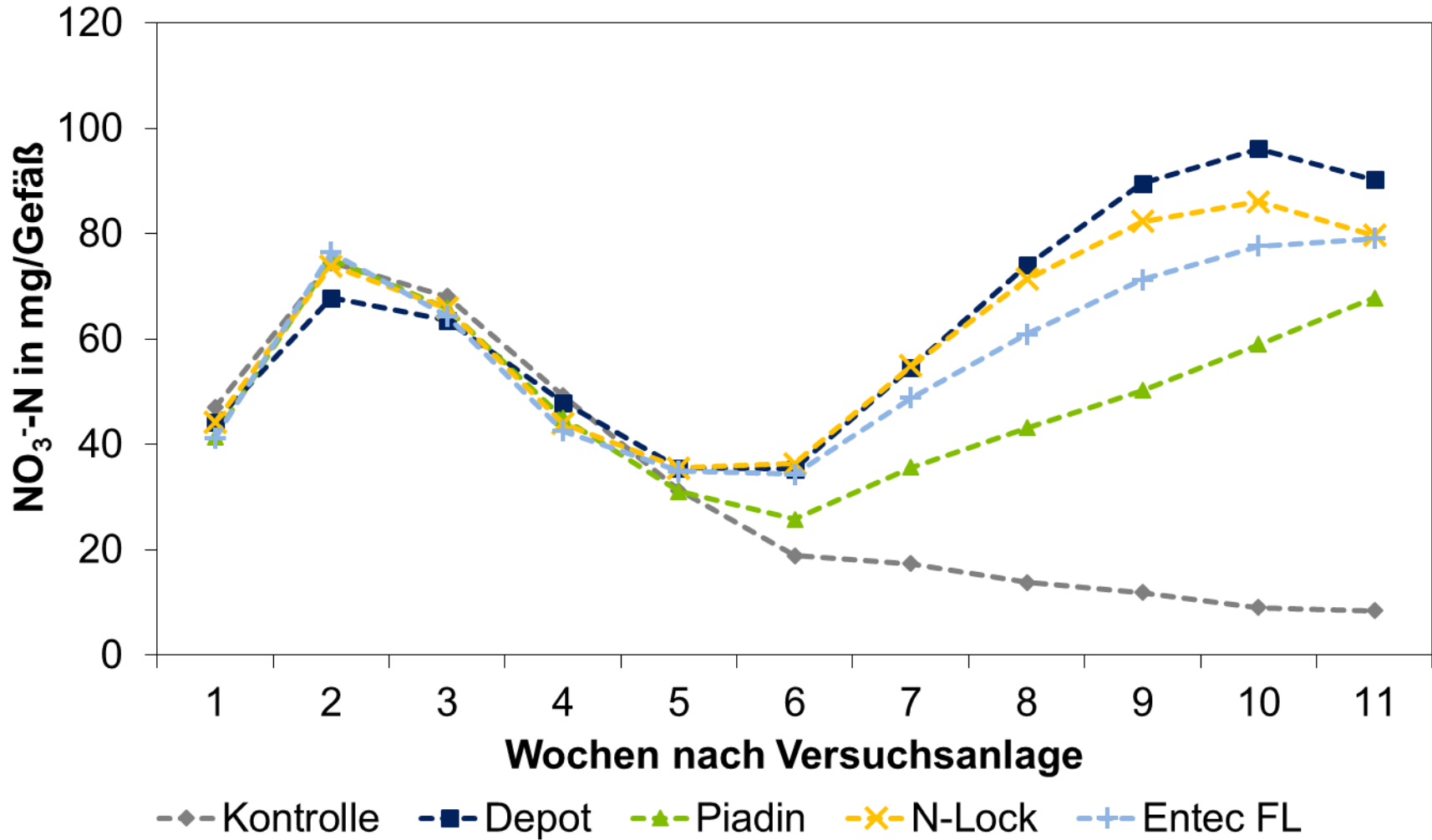
Gülledepot max. 10 cm
unterhalb der
Bodenoberfläche
→ Gewährleistung aerober
Bedingungen



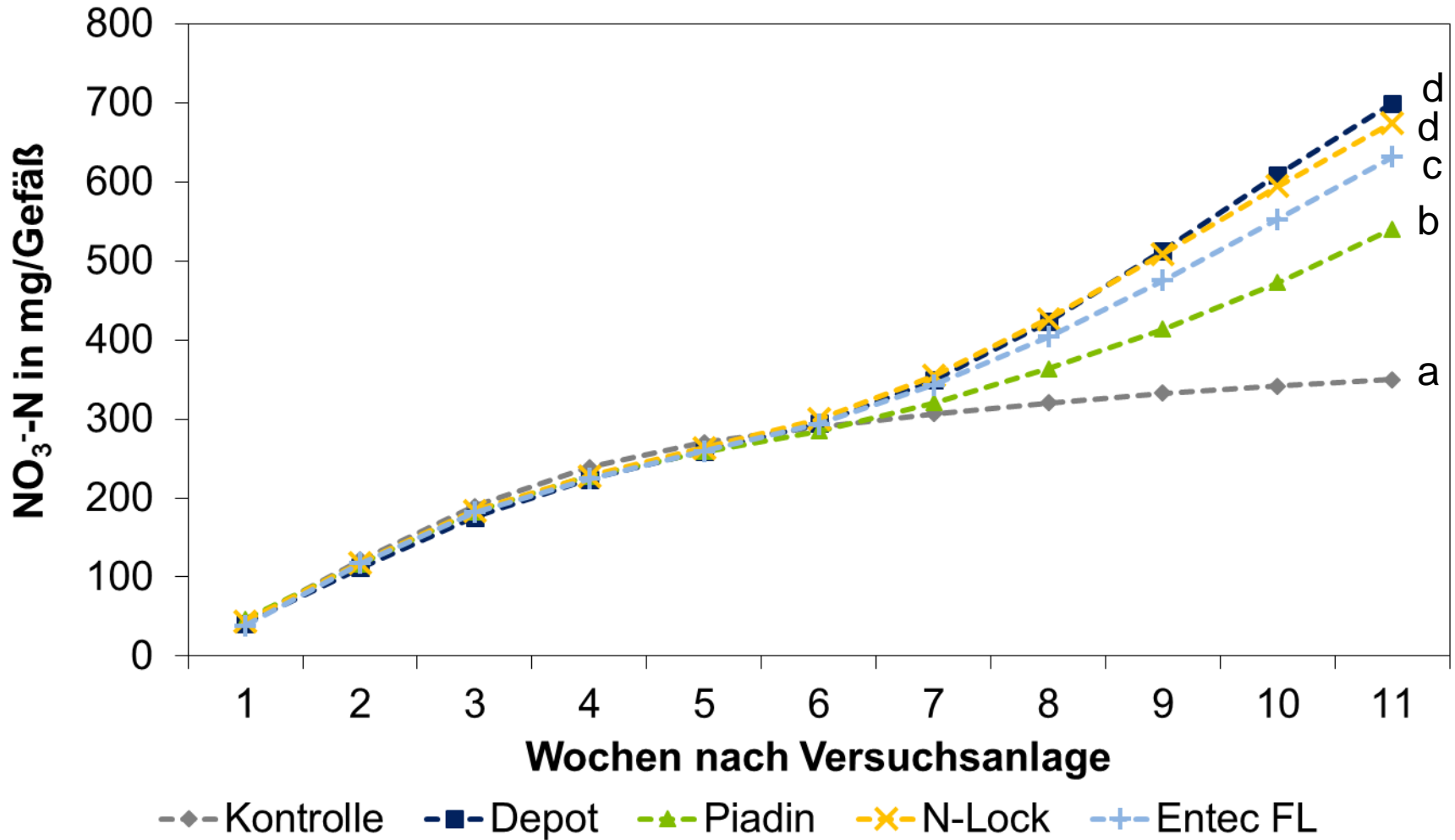


- Schwallartige Bewässerung:
0,5 l dest. Wasser in 7-tägigem Rhythmus
über 11 Wochen

- Sickerwasserentnahme:
20 Stunden nach Bewässerung

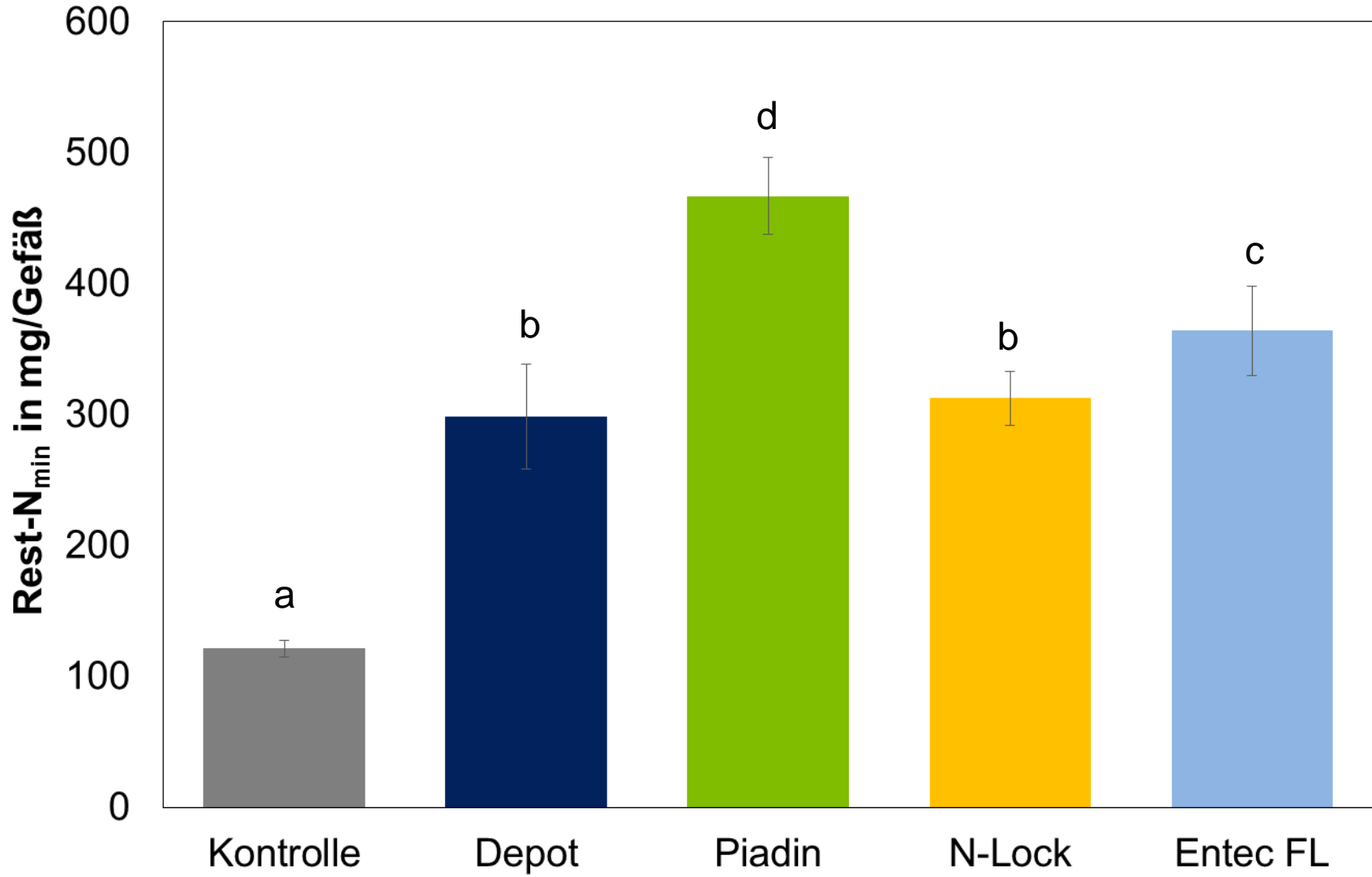


Ergebnisse: kum. Nitrat-N-Austrag



(LSD; $\alpha=5\%$; ANOVA)

Ergebnisse: Rest-N_{min}-Mengen



(LSD; $\alpha=5\%$; ANOVA)

Piadin:

- Nitratauswaschung ab Woche 5 signifikant geringer als in allen anderen gedüngten Varianten
- Reduzierung der Nitratauswaschung um 45 %

N-Lock:

- geringster Effekt
- Reduzierung der Nitratauswaschung um 7 %, nicht signifikant

Entec FL:

- ausgewaschene Nitrat-N-Menge ab Woche 7 signifikant geringer als in der Depot-Variante
- Reduzierung der Nitratauswaschung um 19 %

- Unterschiedliche Wirkung der NI in den beiden Versuchen
 - Inkubationsversuch: N-LOCK > PIADIN > ENTEC FL
 - Säulenversuch: PIADIN > ENTEC FL > N-LOCK
- **Piadin**
 - stärkster Effekt im Säulenversuch bei intensiver Sickerwasserbildung
 - These: Ähnliche Mobilität von Wirkstoff und Ammonium im Boden

- Unterschiedliche Wirkung der NI in den beiden Versuchen
 - Inkubationsversuch: N-LOCK > PIADIN > ENTEC FL
 - Säulenversuch: PIADIN > ENTEC FL > N-LOCK
- **N-Lock**
 - stärkster Effekt im Inkubationsversuch
 - kaum Effekte im Säulenversuch
 - These: Starke Bindung von Nitrapyrin an organische Substanz und folglich räumliche Trennung von Wirkstoff und Ammonium durch Sickerwasserstrom

- Unterschiedliche Wirkung der NI in den beiden Versuchen
 - Inkubationsversuch: N-LOCK > PIADIN > ENTEC FL
 - Säulenversuch: PIADIN > ENTEC FL > N-LOCK
- **Entec FL**
 - Reduzierung der Nitratauswaschung im Säulenversuch
 - These: Mobilität zwischen Piadin und N-Lock?
 - Erhöhung der Ammonium-Gehalte im Vergleich zum Depot bei gleichzeitig hohen Nitrat-Gehalten im Inkubationsversuch



Wir bedanken uns für Ihre Aufmerksamkeit und
stellen die Ergebnisse zur Diskussion!