



Effekte der Anwendung von Biogut- und Grüngutkomposten im ökologischen Landbau - Auswirkungen auf Ertrag, Boden und Umwelt

Kompostforum auf den Ökofeldtagen 2025

Wassergut Canitz, 18.06.2025

Ralf Gottschall ¹⁾, Dr. Christian Bruns ²⁾

Ergebnisteile Hessen gefördert durch:



Teile der vorgestellten Ergebnisse entstammen dem durch das BÖL geförderten F- u. E-Vorhaben „ProBio“:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

¹⁾ ISA – Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe, Kreislauf- und Abfallwirtschaft, ²⁾ FÖL der Univ. Kassel

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

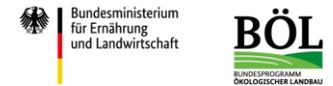
2

1. Ein Wort zur Historie
2. Kompostverwertung: Nährstoffkreisläufe schließen
3. Kompostverwertung: Einfluss auf Humusakkumulation, Bodenfruchtbarkeit und Klimarelevanz
4. Ertragswirkung von Komposten
5. Mengenpotentiale gütegesicherter Biogut- und Grüngutkomposte

Ergebnisteile Hessen gefördert durch:



Teile der vorgestellten Ergebnisse entstammen dem durch das BÖL geförderten F- u. E-Vorhaben „ProBio“:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



1. Ein Wort zur Historie

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

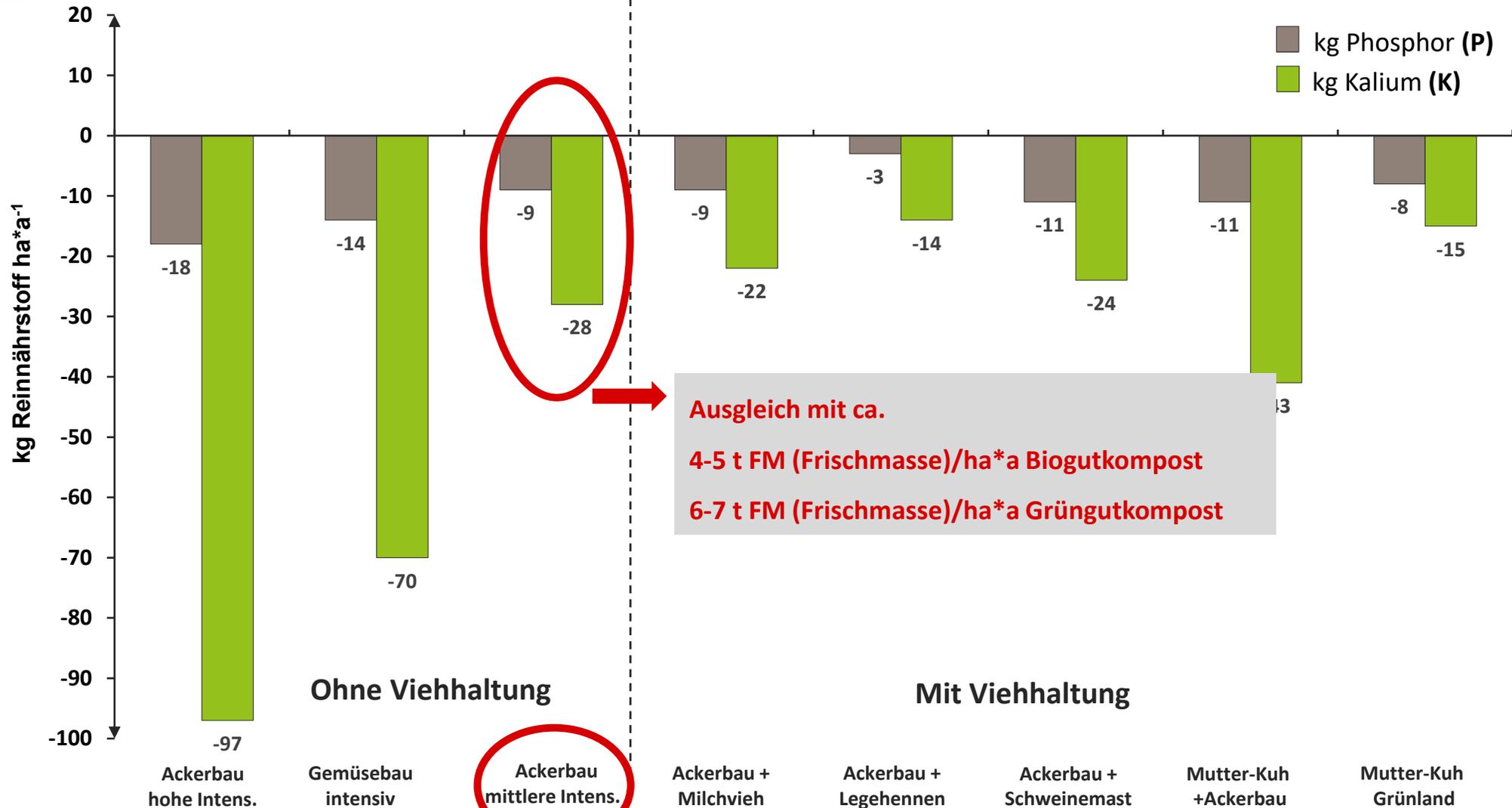
- **Kompostierung** (= aerobe Umsetzung organischer Reststoffe in größeren „Kompartimenten“):
Mehrere Tausend Jahre alte Biotechnologie
- **Hauptgründe der Verfahrensentwicklung:**
 - **Hygienisierung** (Eliminierung von Human-, Veterinär-, Phytopathogenen)
 - **Herstellung eines pflanzenverträglichen Materials** (Ausschaltung von Phytotoxeneffekten)
 - **Nährstoffrückführung** (Schließung von Nährstoffkreisläufen)
 - **Humusakkumulation, Bodenfruchtbarkeit, phytosanitäre Wirkung**
 - **„Neue“ Aspekte des Nutzens** (Klimaresilienz, Pestizidabbau, Wärmerückgewinnung)
- **„Wiederentdeckt“ im 20. Jahrhundert:**
 - **durch den ökologischen Landbau**
 - **und die getrennte Sammlung und Kompostierung von Biogut und Grüngut**



2. Nährstoffkreisläufe schließen

P- und K-Salden von Beispielsbetrieben des hessischen Ökolandbau in der erweiterten Flächenbilanzierung (kg Reinnährstoff ha*a⁻¹) ohne externe Düngierzufuhr

(Bruns und Gottschall, 2019)



Ausgleich mit ca.
4-5 t FM (Frischmasse)/ha*a Biogutkompost
6-7 t FM (Frischmasse)/ha*a Grüngutkompost

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025



**3. Kompostverwertung:
Einfluss auf Humusakkumulation, Bodenfruchtbarkeit
und Klimarelevanz**

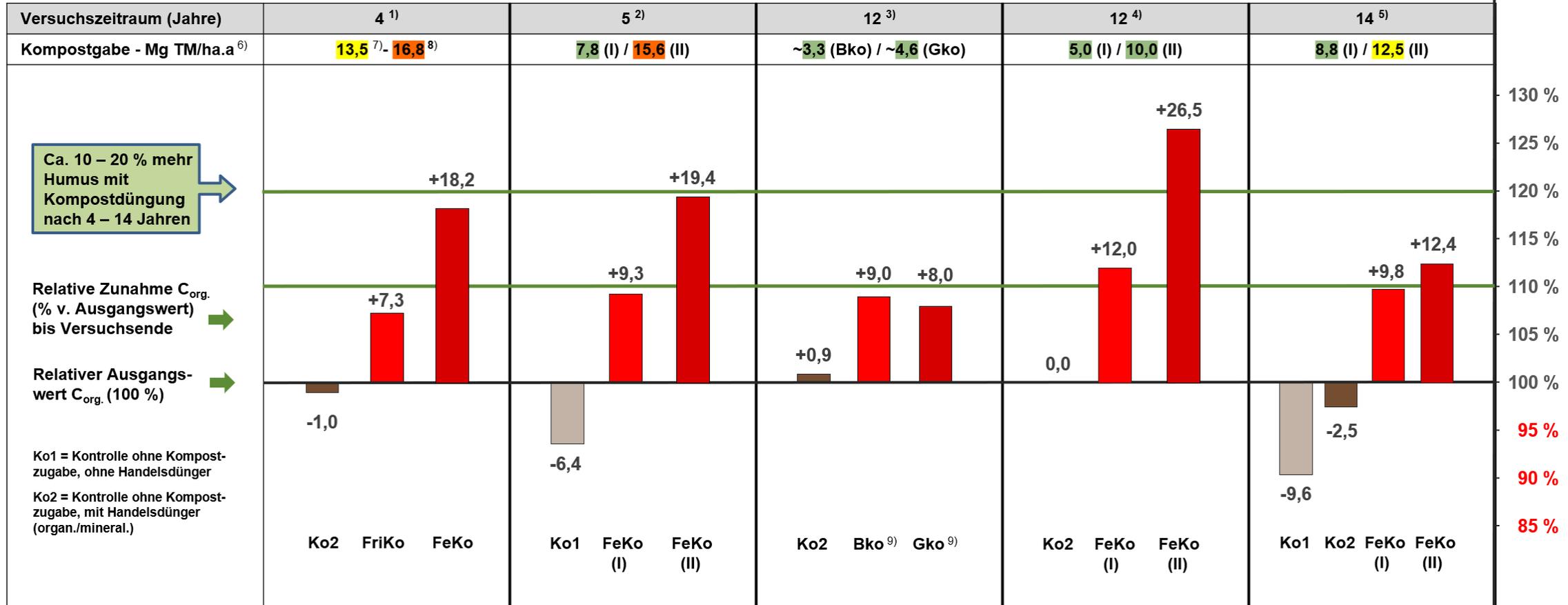
Relative Zunahme der Humusgehalte in Ackerböden bei langjähriger Anwendung von Biogutkomposten unter mitteleuropäischen Standortbedingungen

(Gottschall 2022, nach versch. Autoren ^{1) - 5)}

Relativgehalte C_{org.}

(Ausgangswert zu Versuchsbeginn = 100 %)

■ ■ → Kompostvarianten ■ ■ → Kontrollvarianten



Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

¹⁾ Stöppler-Zimmer et. al. (1996)

⁴⁾ Kluge et. al. (2008)

⁷⁾ Bei Frischkompost (FriKo)

²⁾ Gottschall et. al. (1991)

⁵⁾ Erhardt et. al. (2016)

⁸⁾ bei Fertigkompost (FeKo)

³⁾ Daubitz et. al. (2009); Grunert et. al. (2021)

⁶⁾ max. 10 Mg TM/ha.a nach Bioabfallverordnung

⁹⁾ Bko = Biogutkompost, Gko = Grüngutkompost

Wiederfindungsrate an gedüngtem C_{org} aus Fertigkomposten in Feldversuchen auf insgesamt 4 Standorten in Süddeutschland und Österreich (Kluge et.al. 2008¹); Hart et.al., 2016²)

Kompostart	Versuchszeitraum (Jahre)	Durchschnittliche Zugabemenge Kompost (Mg TM/ha*a)	Wiederfindungsrate C_{org} zu Versuchsende (% der C_{org} -Zufuhr durch Komposte)
Biogutkompost ¹⁾	12 (drei Standorte)	10,0	45,7
Grüngutkompost ¹⁾	12 (drei Standorte)	10,0	50,6
Biogutkompost ²⁾	14 (ein Standort)	5,0	45,0
Biogutkompost ²⁾	14 (ein Standort)	8,8	41,0

➔ Durchschnittliche Anhebung der C_{org} -Gehalte auf den fünf Versuchsstandorten in Baden-Württemberg (zwei à 9, drei à 12 Jahre): **ca. + 0,30 % pro 5 Mg TM jährlicher Kompostgabe.** (Kluge et. al., 2008)

➔ Einstellung des **fließgleichgewichtig stabilen Humusgehaltes** durch Kompostgaben nach 12 Versuchsjahren **nicht erreicht** (Ausgangsgehalt C_{org} : 2,6 %).
Linearer Anstieg der Humusmengen im Boden bis Versuchsabschluss ungebrochen. (Kluge et. al., 2008)

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

Bodenzustand bei langjährig mit Kompost bewirtschaftetem Boden im Vergleich zum Nachbargrundstück ohne Komposteinsatz nach einem Extremregen im April 2018 (40 mm in 30 Minuten, Scheuermann, 2022)

Netzwerk-
koordination:



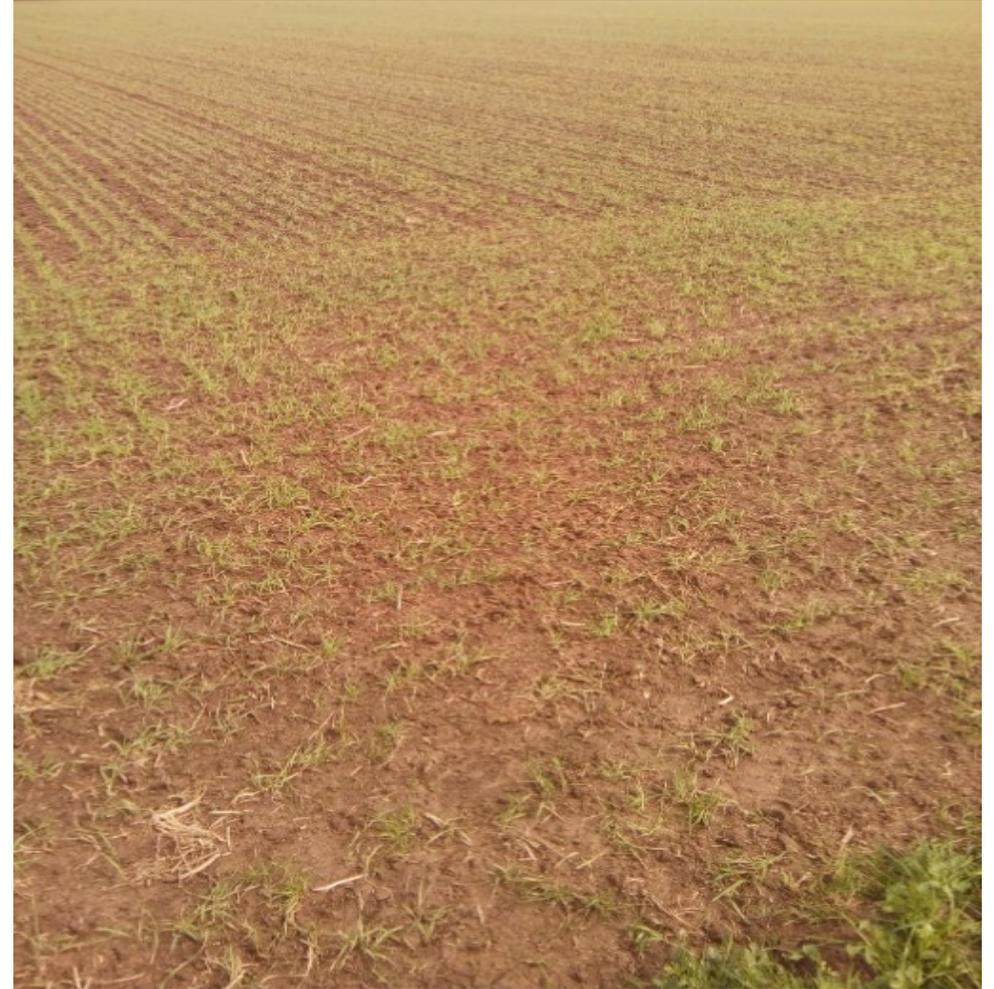
Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025



1,8 % Humus

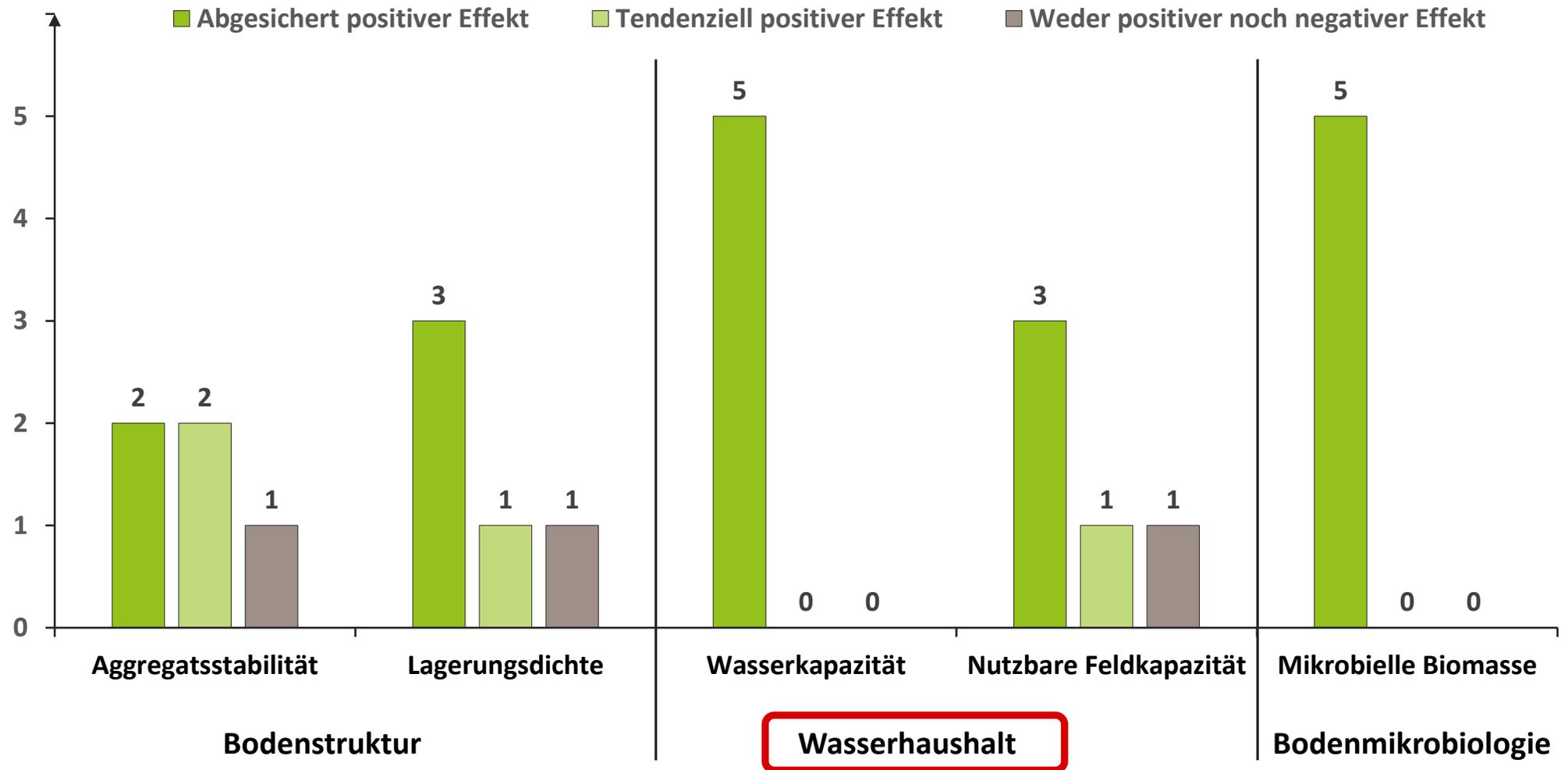


3,0 % Humus

Wirkungen regelmäßiger Kompostgaben auf Merkmale der Bodenfruchtbarkeit in langjährigen Feldversuchen (5 Standorte in Baden-Württemberg, 12 Versuchsjahre)

(Kluge et. al., 2008)

Standorte ¹⁾



Netzwerk-
koordination:



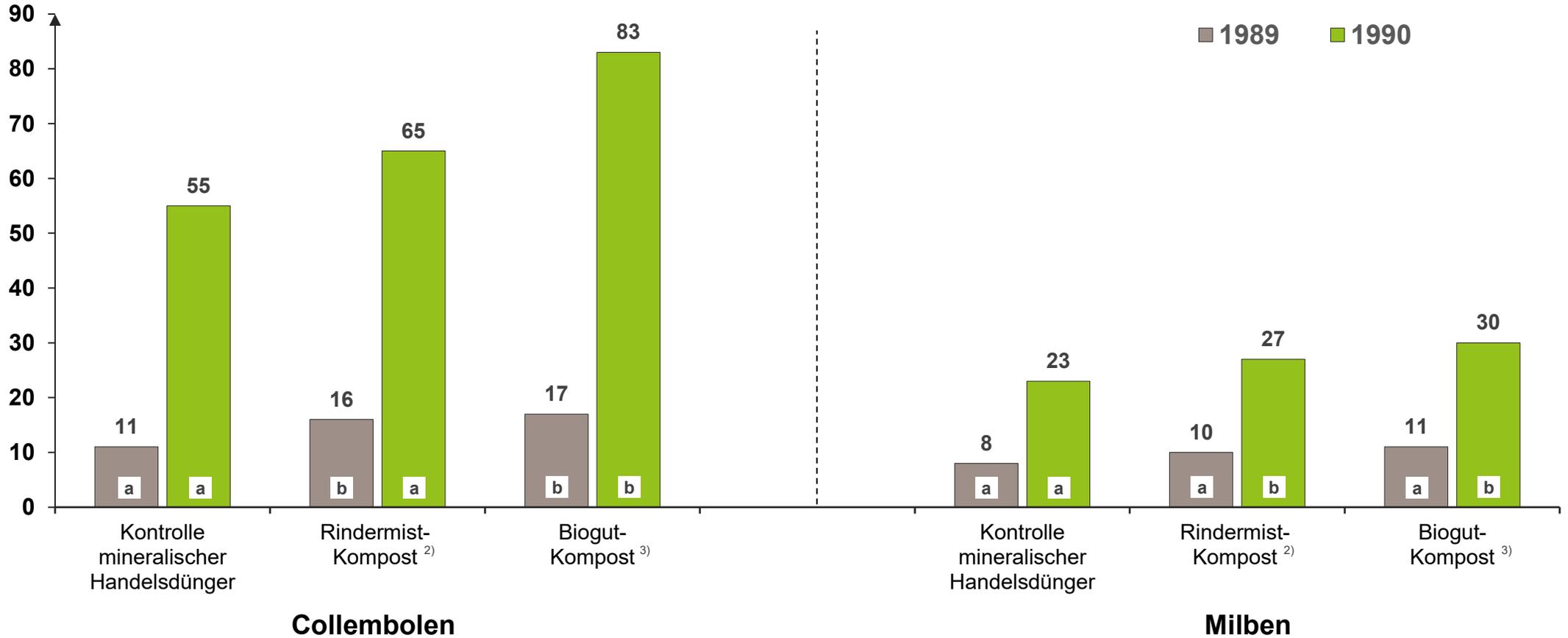
Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

Abundanz von Collembolen und Milben bei unterschiedlicher Düngung in zwei Versuchsjahren ^{1) 4)} (Pfozter et. al. 1991)

Individuen / Probe



¹⁾ Arithmetisches Mittel aller Probenahmezeitpunkte, Bodentiefe 0 – 10 cm

²⁾ Durchschnittliche Aufwandmenge: 212 dt FM/ha*a

³⁾ Durchschnittliche Aufwandmenge: 240 dt FM/ha x a

⁴⁾ Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben im selben Versuchsjahr sind statistisch unterscheidbar im Duncan-Test bei $p \leq 0,05$

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

Einfluss einer Infektion von *Pythium ultimum* auf Wachstum und Wurzelsystem der Körnererbsensorte *Santana* bei unterschiedlichen Kompostgaben ¹⁾ – ³⁾ (Zöller, 2018)

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

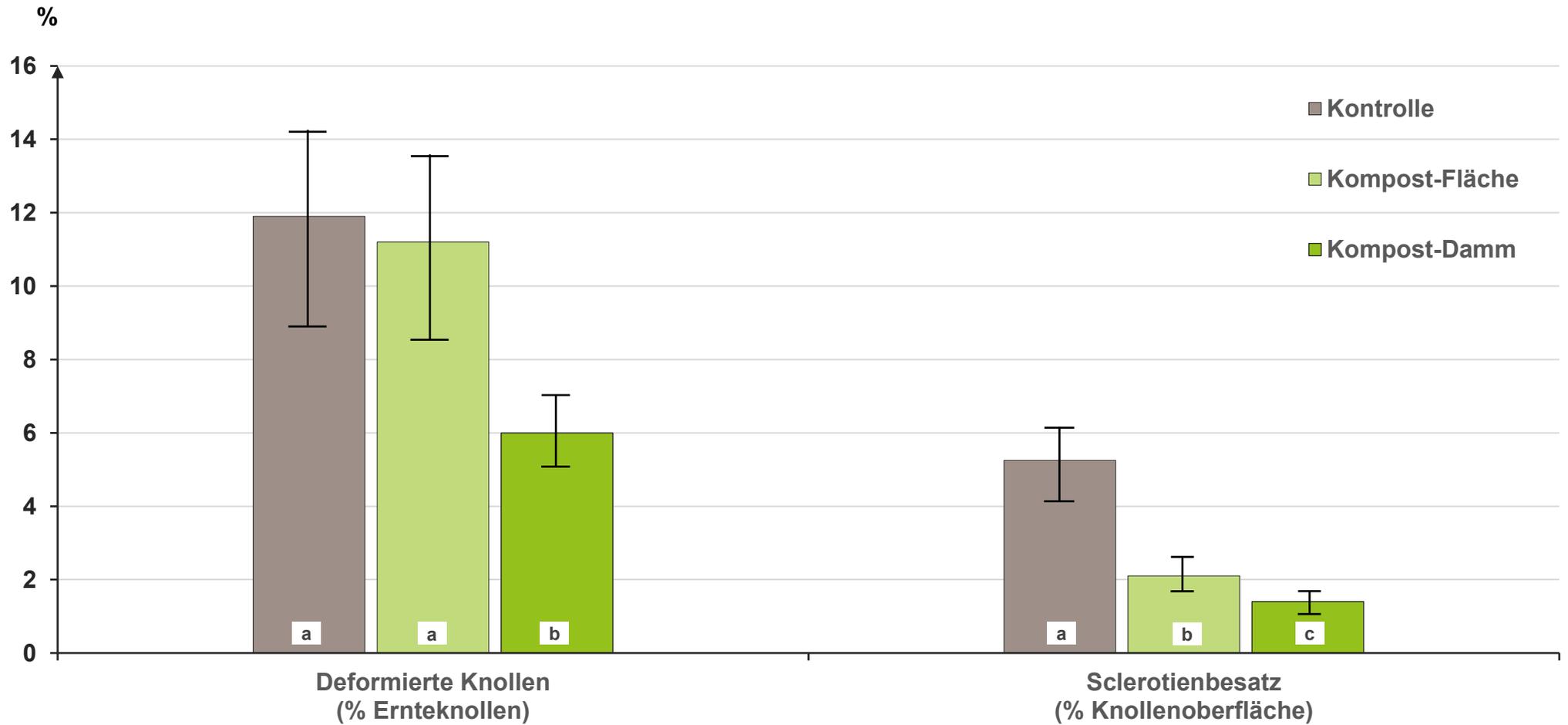
ÖFT
Canitz

18.06.2025



- 1) 0 = ohne, 1 = mittlere, 2 = starke Infektion
- 2) links Kontrolle Sand ohne Kompost, Mitte mit SPW-Biogutkompost und rechts mit WPW-Biogutkompost
- 3) SPW-/WPW-Biogutkompost = mit Stroh-/Holzhäckselstrukturing bei der Kompostierung

Befall mit Sclerotien (in % Knollenoberfläche) und Anteil deformierter Knollen aufgrund von *R. solani* Befall (in % Ernteknollen) (Bruns et. al., 2009)



Ergebnisse in Abhängigkeit einer Kompostapplikation (5 Mg TM/ha) in der Fläche oder als Reihengabe im Damm. Balken mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant zu unterscheiden nach Bonferroni-Holm-Test ($p \leq 0,05$).

Netzwerk-
koordination:



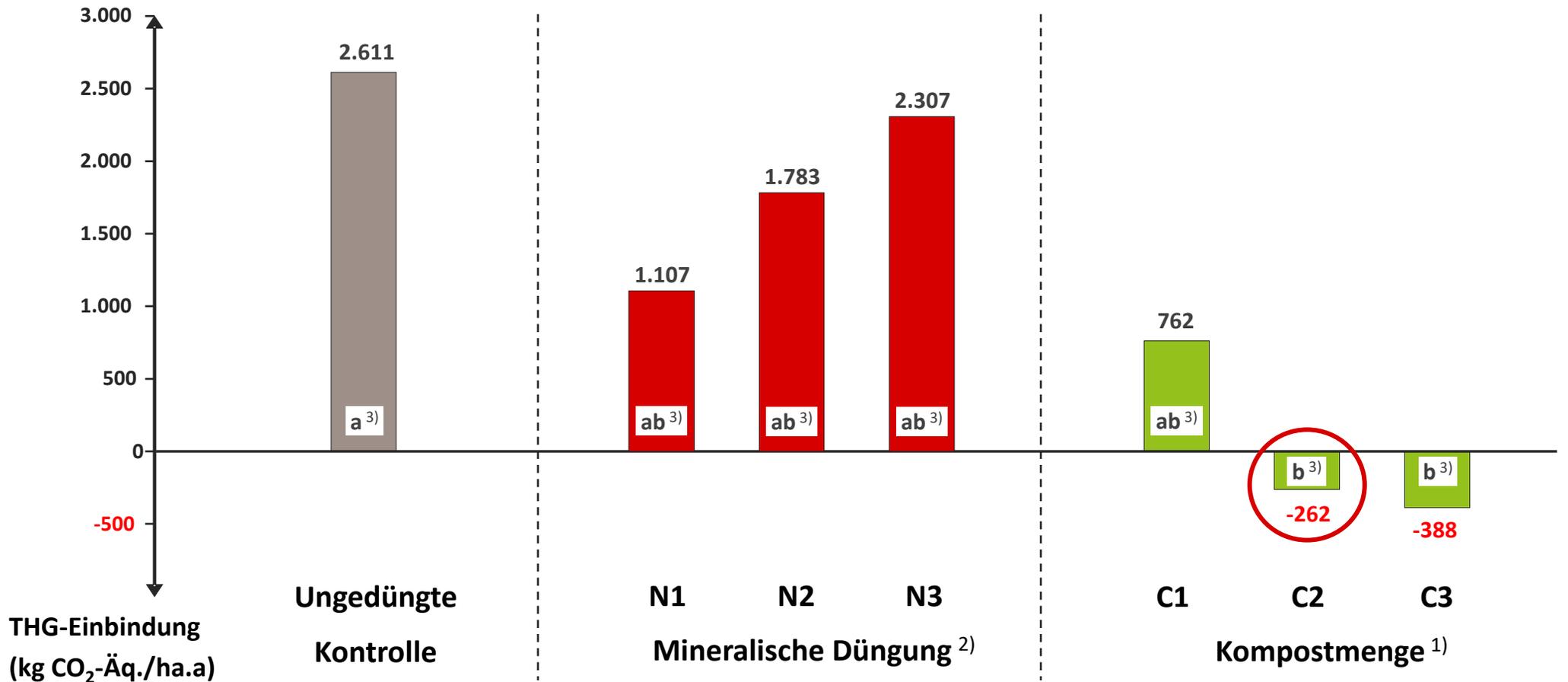
Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

Treibhausgas (THG) – Bilanz des Ackerbau-Gesamtsystems in einem 14-jährigen Feldversuch mit und ohne Einsatz von Biogutkompost (nach Erhart et.al. 2016)

THG-Freisetzung
(kg CO₂-Äq./ha.a)



¹⁾ 8 (C1) bzw. 14 (C2) bzw. 20 (C3) t Kompost (FM)/ha.a

²⁾ Durchschnittliches N-Düngungsniveau: 29 (N1) bzw. 46 (N2) bzw. 62 (N3) kg N/ha.a

³⁾ Varianten, die keinen gleichen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich signifikant ($p \leq 0,05$) nach Tuckey's HSD

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

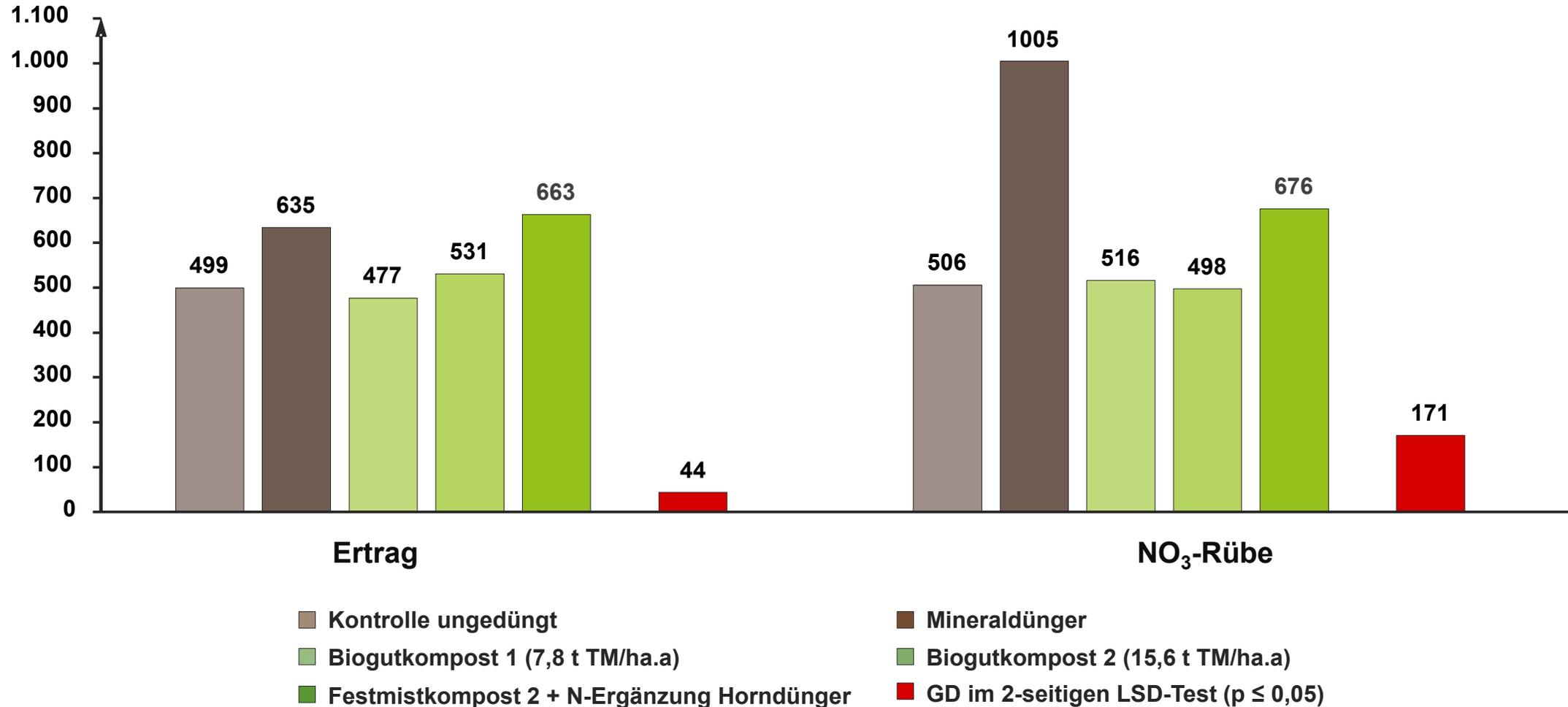
18.06.2025

4. Ertragswirkung von Komposten



Ertrag und Gehalt an Nitrat von Rote Beete (Rübe) bei Düngung mit Biogutkomposten und mineralischer Düngung – 1. Versuchsjahr (Gottschall et. al., 1991)

Ertrag-dt/ha bzw. NO₃ (mg/kg FM)



Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

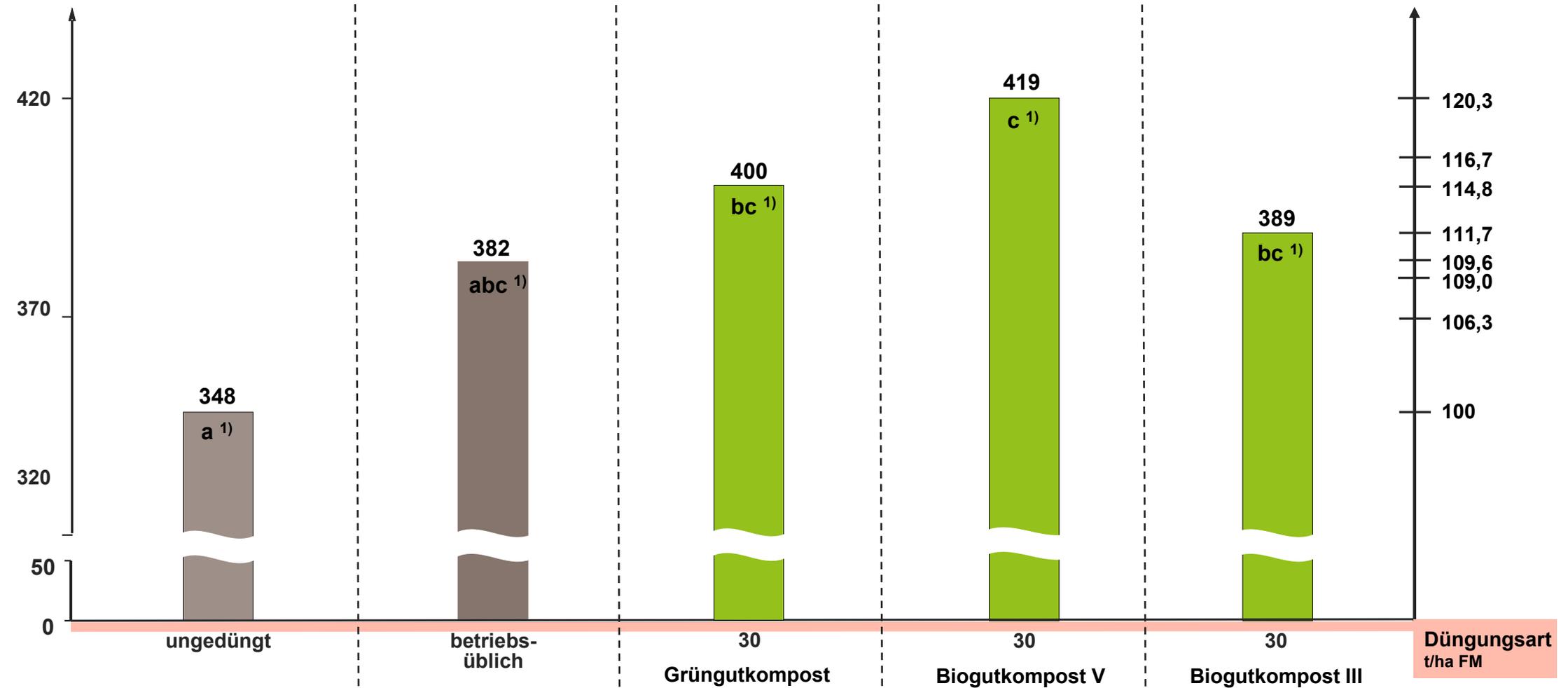
ÖFT
Canitz

18.06.2025

EIP-Projekt „Biokartoffeln m. Kompost“ d. KÖN in Niedersachsen, multifaktorielle Auswertung, 1. Versuchsjahr: Rohertrag von Kartoffeln (4 Standorte, Stegmann u. Gottschall et.al., 2016)

Rohertrag (dt/ha)

Relativertrag (%)



¹⁾ Varianten, die keinen gleichen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich signifikant ($p \leq 0,05$) nach Tuckey's HSD

Netzwerk-
koordination:



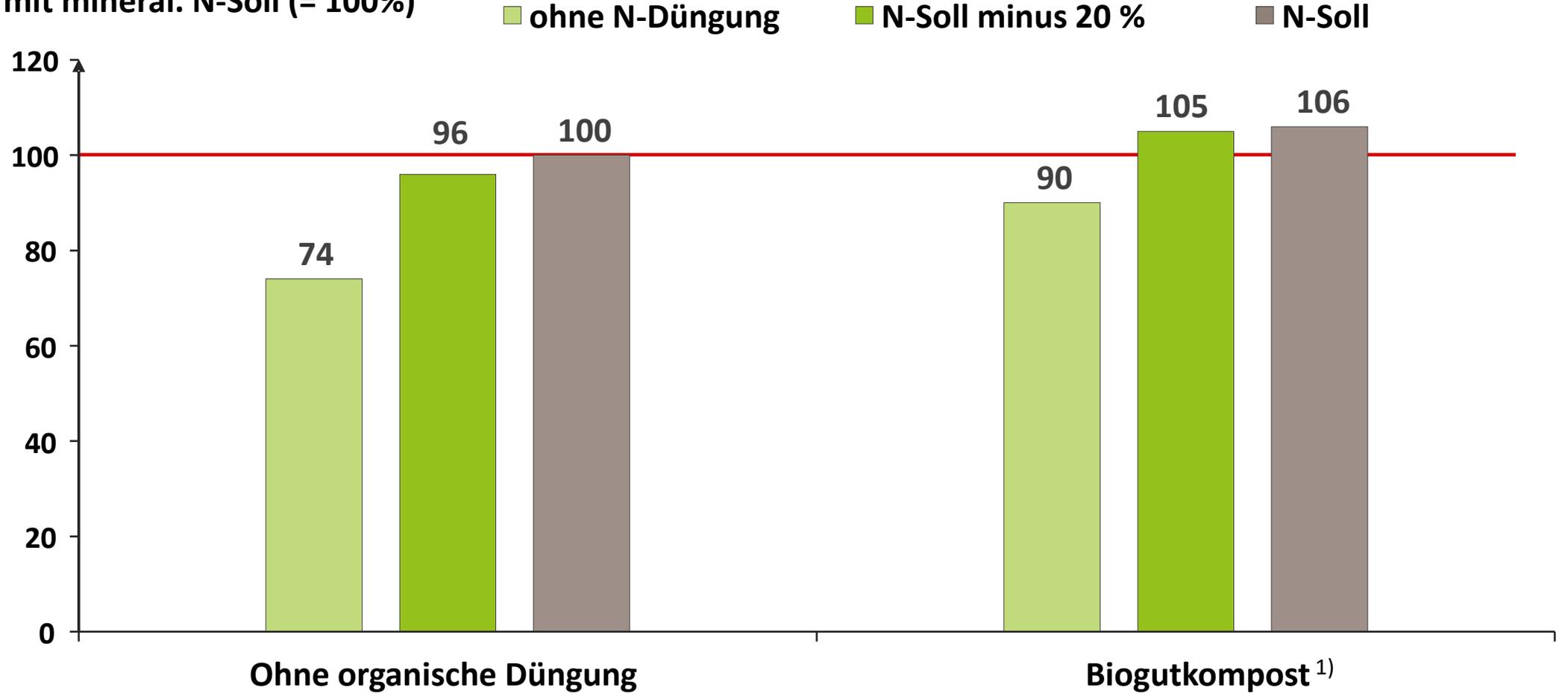
Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

Durchschnittserträge bei unterschiedlicher organischer Düngung im 20-jährigen Dauerdüngungsversuch Kerpen-Buir (nach Fechner, 2022)

Ertrag relativ (%) zu Ertrag mit mineral. N-Soll (= 100%)



¹⁾ Durchschnittliche Kompostgabe in den 20 Versuchsjahren: 10 t TM/ha*a

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

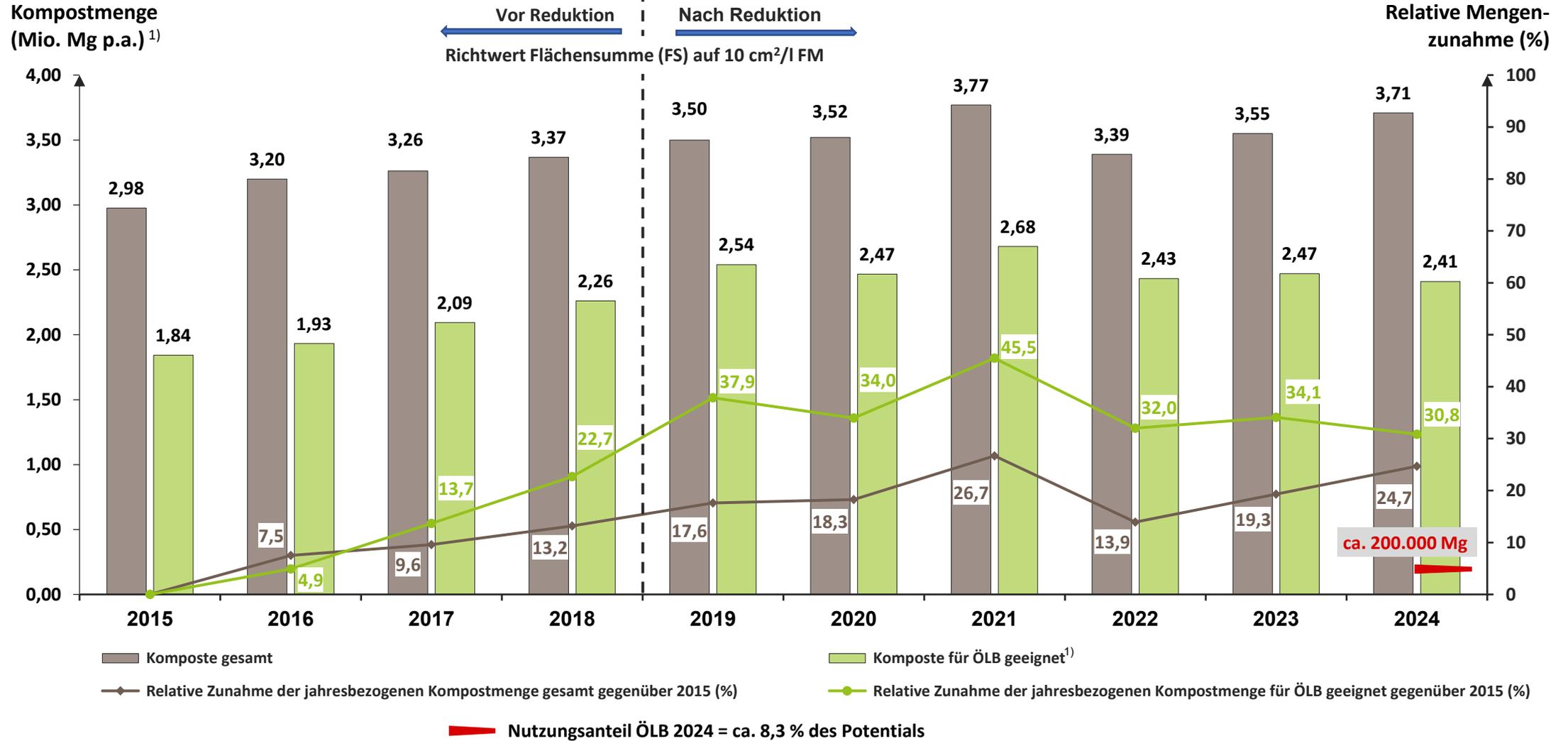
18.06.2025



**5. Mengenpotentiale gütegesicherter Biogut- und
Grüngutkomposte**

Mengenpotentiale gütegesicherter Biogut- und Grüngutkomposte (RAL-GZ 251 Kompost der BGK) für den ökologischen Landbau (ÖLB) in Deutschland 2015-2024

(Gottschall und Thelen-Jüngling, 2025)



¹⁾ Grenzwerte (≤) nach EU-ÖkoV – EU-Ökolandbau-Verordnung (VO (EG) 889/2008, Anhang 1 bzw. 2023/2229, Anhang 2); Richtwerte (≤) nach Bioland/Naturland-Richtlinien (2014/2024)

Netzwerk-
koordination:



Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau

ÖFT
Canitz

18.06.2025

**Vielen Dank v.a. an die Kolleginnen und Kollegen von Witzenhausen Institut,
Universität Kassel, Bioland und Naturland sowie der RGK Südwest und der
BGK – Bundesgütegemeinschaft Kompost, die Teile der vorgestellten Projekte
mit bearbeitet haben.**

Netzwerk-
koordination:



ISA – Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe, Abfall- u. Kreislaufwirtschaft

Dipl.-Ing. Ralf Gottschall

Tel. 05542 911848

Karlsbrunnenstraße 11 b

Fax: 05542 911824

37249 Neu-Eichenberg

E-Mail: r.gottschall@oeko-kompost.de

**Effekte der
Anwendung
von Biogut-
und Grüngut-
komposten im
ökologischen
Landbau**

ÖFT
Canitz

18.06.2025



**Vielen Dank für die Projektförderungen an HMLU
(Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt,
Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat) und das BÖL-
Bundesprogramm ökologischer Landbau in der BLE**

