Humus, Bodenfruchtbarkeit und Klimaresilienz: Wie kann dies durch Komposte unterstützt werden?

Dr Christian Bruns

Fachinformationsveranstaltung am 15. März 2023 in Oppenheim

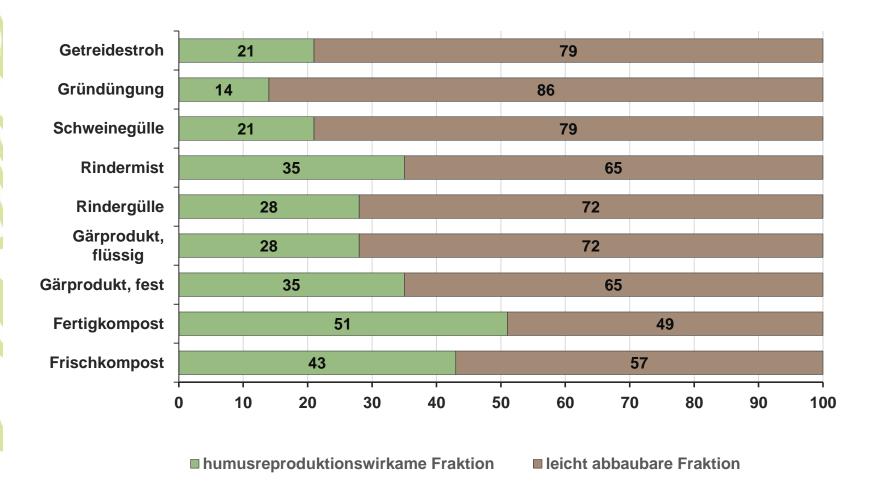


Inhaltliche Schwerpunkte

- Einsatz von Biogut- und Grüngutkomposten in zweijährigen Versuchen und in Langzeitversuchen
 - Kompost-Effekte auf den Humusgehalt und auf bodenbiologische und -physikalische Eigenschaften
 - Systemleistungen von Komposten auf Boden und Pflanze
- Suppressive Effekte von Komposten
 - Reihenapplikation von Komposten zur Kontrolle von Rhizoctonia solani in Öko-Kartoffeln
- Bemerkungen zur Klimaproblematik und Kompost



Humusreproduktionswirksame Fraktion der Organischen Substanz in organischen Düngern (Reinhold, 2006)



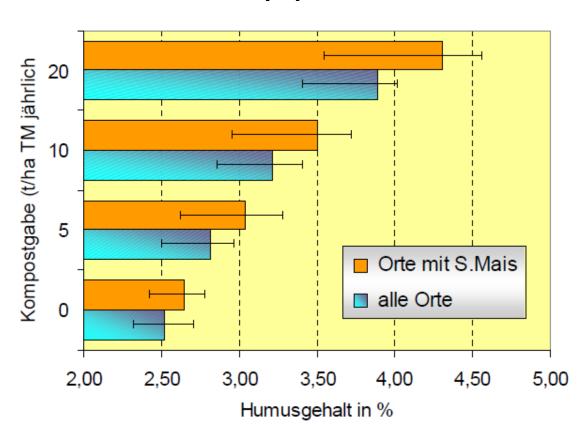
Einsatz von Biogut- und Grüngutkomposten Langzeitversuch (LTZ, 2008)

- 9-12 jähriger Einsatz
- 5 Standorte in Baden Württemberg
- 0, 5, 10, 20t TM /ha Biogutkomposte
- Mais, Winterweizen, Wintergerste
- [0, 50, 100% N Gabe]
 jährliches N-Düngungsoptimum der angebauten Fruchtart
- https://www.vhe.de/fileadmin/vhe/pdfs/Publikationen/Veroeffentlichungen/Kompost-Abschlussbericht.pdf LTZ, 2008



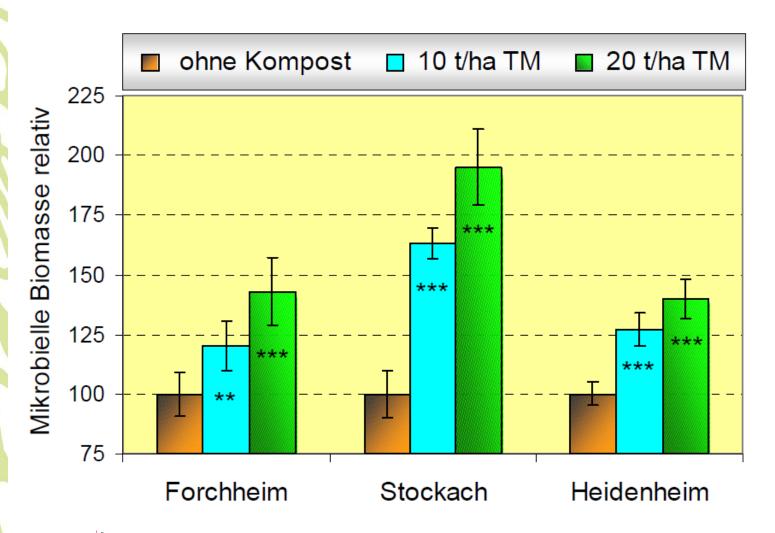
Langzeitversuch (LTZ, 2008)

Humus Gehalt (%)



Langzeitversuch (LTZ, 2008)

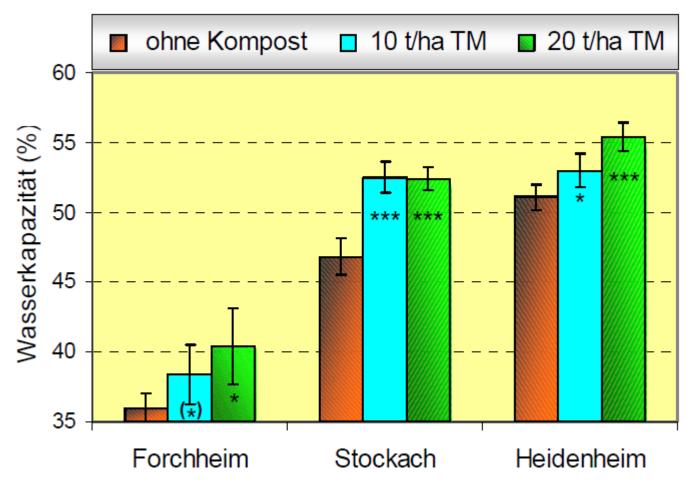
Bodenleben Cmik (mikrobielle Biomasse %, ohne Kompost = 100)



LTZ, 2008

Langzeitversuch (LTZ, 2008)

Bodenphysik (WK max)



LTZ, 2008

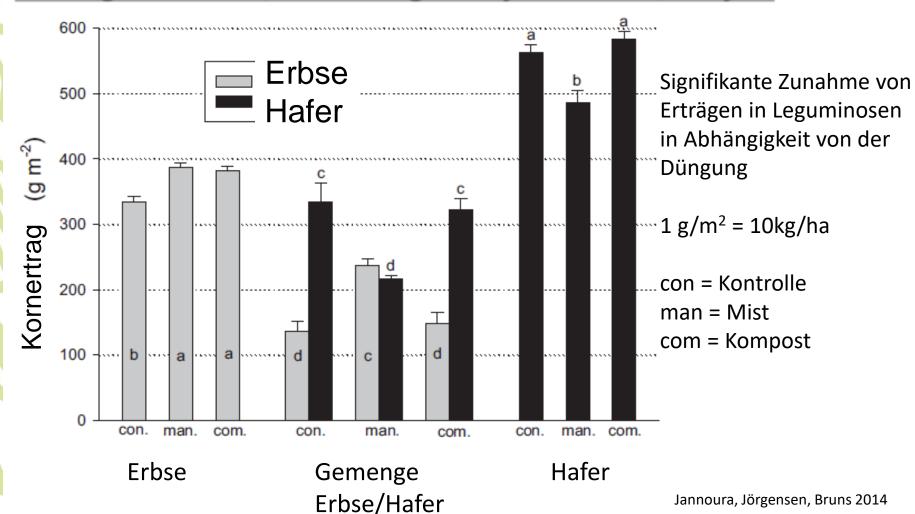
Einsatz von Grüngutkompost und Mist -Steigerungen komplexer Systemleistungen

- Versuch mit Erbsen-Reinsaat, Gemenge Erbse-Hafer, Hafer-Reinsaat
- Düngung mit 10t C Zugabe/ha äquivalent 40 t Grüngut-Kompost (3 Monate Rotte)
 20 t Pferde-Mist
- Nachfruchtwirkung in Winterweizen

2 Publikationen Jannoura, Jörgensen, Bruns (2013 und 2014)

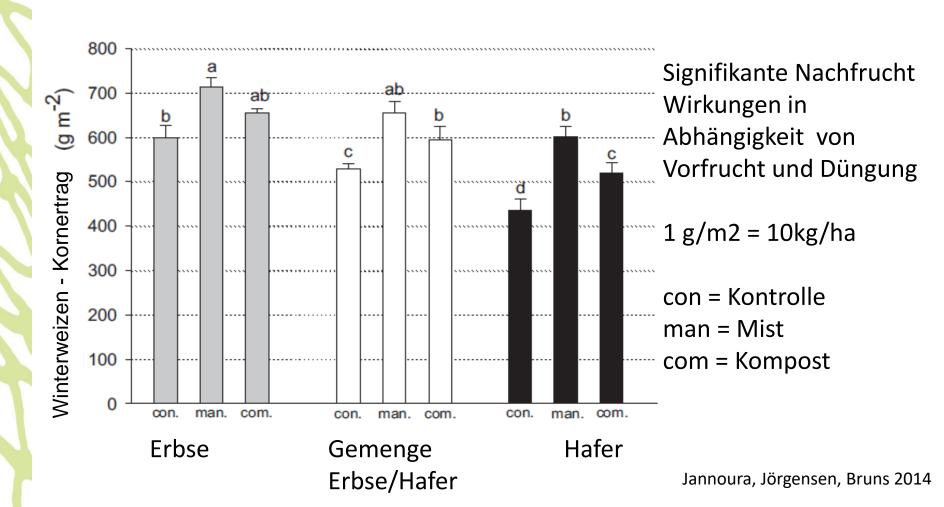


Systemleistungen von Komposten und Mist Erträge Erbsen, Gemenge Hafer-Erbse, Hafer

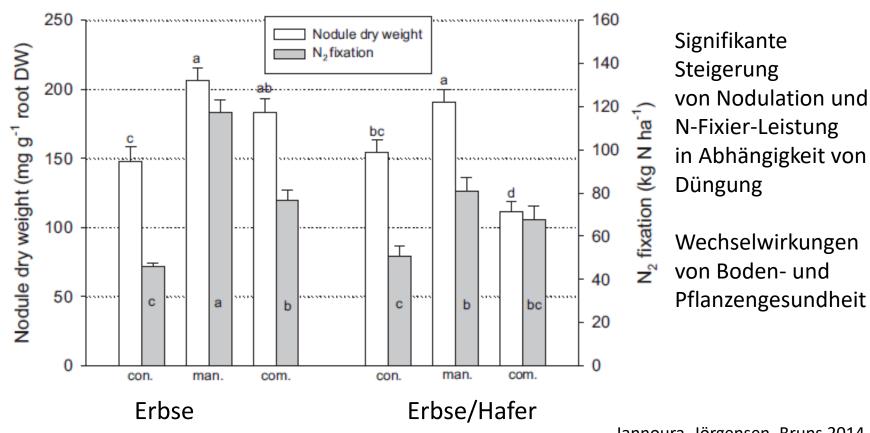




Systemleistungen von Komposten und Mist Erträge Nachfrucht Winterweizen



Systemleistungen von Komposten und Mist Knöllchenbildung (Nodulation) Erbse und N-Fixierungsleistung



Systemleistungen von Komposten und Mist

kg mikrobielles N / ha in Abhängigkeit vom Einsatz von Grüngutkompost und Mist (signifikant p < 0,01)

(bezogen auf 20 cm Bodentiefe, Lagerungs-Dichte 1,5)

Behandlung	mikrobielles N g/t Boden	mikrobielles N kg / ha
Kontrolle	51	153
Pferdemist	78	234
Grüngutkomposte	64	192

Jannoura, Jörgensen, Bruns 2014



Fazit

- Organische Substanz stützt und forciert bodenbiologische Prozesse – Komposte sind dafür zentral
 - Steigerungen in der mikrobiellen Aktivität, Erhöhungen der CO2-Respirationsrate, Enzymaktivitäten
 - Verbesserte Mineralisationsraten führen zu einer höheren Bereitstellung von Nährstoffen
- Die erhöhte mikrobielle Biomasse ist Speicher und Transferfaktor für essentielle Pflanzennährstoffe
- Wechselwirkungen zu physikalischen Parametern (Porenvolumen, Wasserkapazität) verstärken diese Prozesse

Reihenapplikation von Komposten zur Kontrolle von Rhizoctonia solani in Öko-Kartoffeln

Suppressive Effekte von Komposten für die praktische Anwendung nutzbar machen



Das Problem Rhizoctonia solani







Boden

Fehlstellen

Nekrosen an Stängeln und

Stolonen



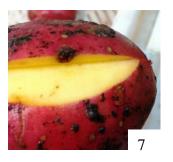
Ertrags- und Qualitätseinbußen (Rohertrag und marktfähige Ware) Pflanzgut !!!



Pflanzgut



Deformationen



Sklerotien



Dry Core

Wenige Knollen, Unter- und Übergrößen

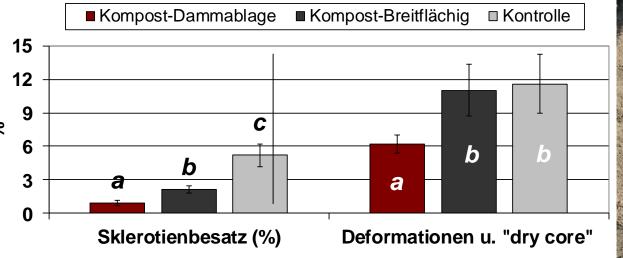
Fotos: Bruns (1), Behrens (2,3,4), Finckh (5), Schulte Geldermann (6, 7, 8)

Breitflächige Anwendung vs. Reihenapplikation

Reihenapplikation von Kompost

als Teil pflanzenbaulicher Regulierungsmaßnahmen

Begrenzung: 5 t TM/ha/Jahr





Quelle: E. Schulte-Geldermann 2008, Fotos: Bohne, Behrens

Verbesserung Bestandsentwicklung

Mit Kompost

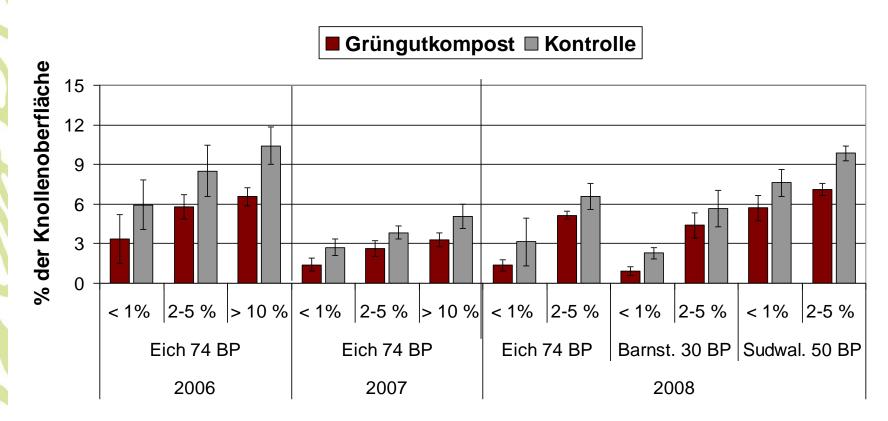




Infektionsstufe 5% Sklerotienbesatz Pflanzgut

Quelle: Bruns

Sklerotienbesatz (mittlerer Befall, % Oberfläche) Ernteknollen 2006 - 2008

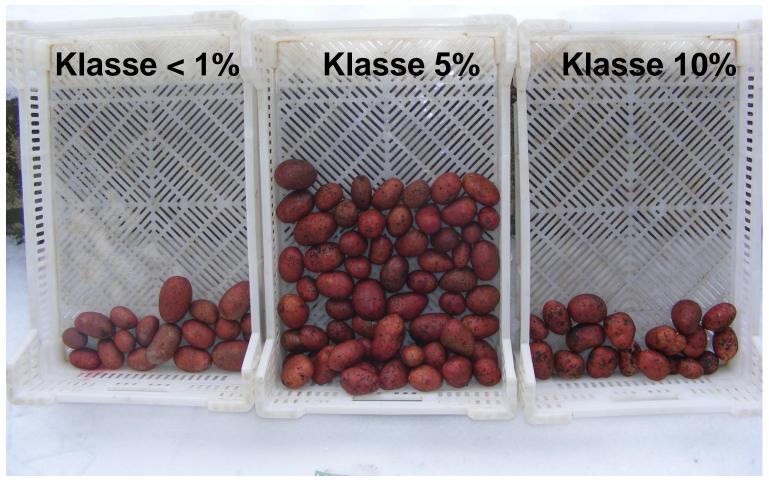


- Kompost reduzierte Sklerotienbesatz um 30-50% ***
- Ausgangsbesatz von 2-5 u. >10% erhöhte den Besatz im Erntegut um Ø 40% bzw. 55 % ***



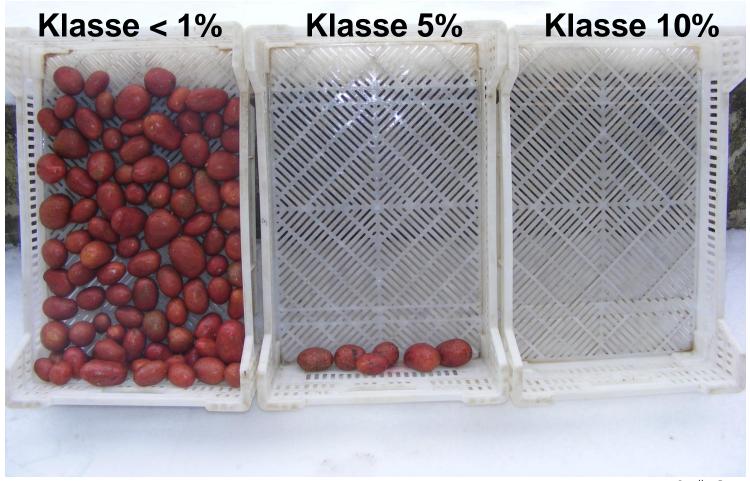
Schulte-Geldermann, 2008

Impressionen Knollenqualität (2010) Ohne Kompost, Pflanzgut Infektion 2-5%



Quelle: Bruns

Impressionen Knollenqualität (2010) 5t Kompost, Pflanzgut Infektion 2-5%



Schlußfolgerung

- Grüngut und Biogutkomposte besitzen ein hohes Potential positiv auf Bodengesundheit und Bodenfruchtbarkeit einzuwirken
- Suppressive Effekte gegenüber bodenbürtigen Pflanzenkrankheitserregern stellen ein besonderes Merkmal qualitativ hochwertiger Komposte dar
- Einsatz von 5t*ha-1 TM Grüngut– oder Biogutkomposte als Reihenapplikation ist eine erfolgreiche Maßnahme zur Reduzierung von R. solani in Kartoffeln und zur Verbesserung der Qualität des Erntegutes (Pflanzgutes)
- Gütegesicherte Komposte erfolgreich in der Tendenz mit Rottezeiten von 4-6 Monaten (allerdings verschiedene Kenngrößen wie Reifephasen, Kohlenstoffgehalte u.a. beachten)

Komposte und Klimaschutz

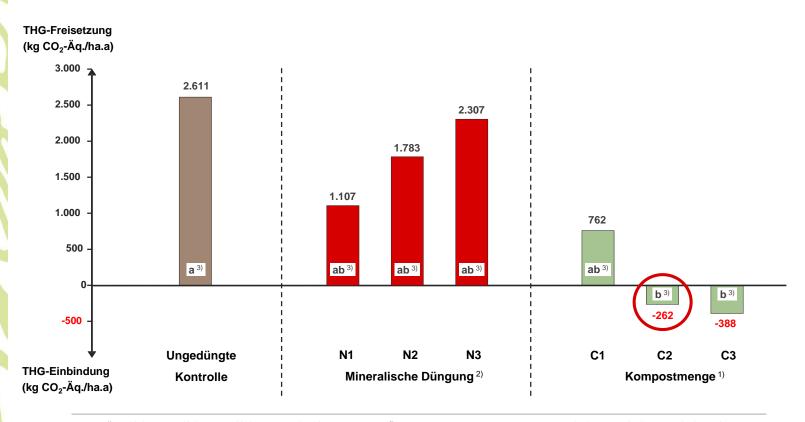
Bodenzustand bei langjährig mit Kompost bewirtschaftetem Boden im Vergleich zum Nachbargrundstück ohne Komposteinsatz nach einem Extremregen im April 2018 (40 mm in 30 Minuten, Scheuermann, 2022)



1,8 % Humus

3,0 % Humus

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



^{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 ≤ 0,05) nach Tuckey's HSD

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und an die Förderer!

- Niedersächsisches Landwirtschaftsministerium
- Ökokontor, Uelzen
- Europlant, Lüneburg
- Grimme, Damme
- Versuchswesen Fachgebiete Agrartechnik, Ökol. Pflanzenbau und Pflanzenschutz
- Land Hessen/EU
- allen beteiligten Landwirt*innen und KollegInnen/Studierenden in Feld und Labor

Quellen

Jannoura, R., Jörgensen, R., Bruns. C. 2014. Organic fertilizer effects on growth, crop yield, and soil microbial biomass indices in sole and intercropped peas and oats under organic farming conditions. Europ. J. Agronomy 52 (2014) 259–270

LTZ, 2008

https://www.vhe.de/fileadmin/vhe/pdfs/Publikationen/Veroeffentlichungen/Kompost-Abschlussbericht.pdf

Schulte-Geldermann, Elmar: Dissertation, Uni Kassel, 2008

Videos zur Pflanzmaschine

https://vimeo.com/464161137

https://www.youtube.com/watch?v=PSzxzmECick

