

Hofdüngeraufbereitung und Einsatz von Pflanzenkohle

Andrea Zemp, Bioberaterin am Wallierhof



Biofarm Wintertagung

1. Hofdünger Aufbereitung

Warum überhaupt Hofdünger aufbereiten?
Kompostieren und Fermentieren im Vergleich
Praxisbeispiele

2. Einsatz von Pflanzenkohle

Eigenschaften von Pflanzenkohle
Anwendungsempfehlungen
Chancen und Risiken



Hofdünger Aufbereitung

Warum überhaupt Hofdünger aufbereiten?



Alles hängt miteinander zusammen! Gewünschte Mikroorganismen fördern!

Hofdünger Aufbereitung

Ziele der Hofdünger Aufbereitung

- Gesunder Boden → gesunde Pflanzen → gesunde Menschen
- Positive Mikroorganismen fördern
- Humusaufbau fördern
- Bessere Nährstoffverfügbarkeit für Pflanzen
- Einfacheres Handling zbs. fließfähigere Gülle, keine Schwimmschichten, leichteres Ausbringen von Mist
- Weniger Geruchsemissionen im Stall und beim Ausbringen
- Weniger Nährstoffverluste im Stall und auf dem Feld

«Fäulnisgülle» vermeiden

- Kot-Harn Gemisch kommt in der Natur so nicht vor
- Tendenz zu anaeroben Bakterien (ohne Sauerstoff)
 - zBs. Clostridien oder fäulnisbildende Bazillen
- Diese führen zu:
 - **Fäulnisgasen** Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Methan, Lachgas
 - Emissionen in die Luft
 - Nährstoffverluste
 - Gülle stinkt
 - Schädigung der Regenwürmer
 - Hemmung der Humusbildung bis zu Humusabbau
 - Pathogenenbildung (Krankheiten & Schädlinge)



Gülle aufbereiten

- Verdünnen mit Wasser min. 1:2
- Güllezusätze können helfen
 - Fermente: «gute» Bakterien fördern
 - Effektive Mikroorganismen EM
 - (Milchsäurebakterien, Hefepilze)
 - Selbst hergestellte Fermente aufwändig aber günstiger & vielfältiger
 - Gesteinsmehl zB. Biolit: Mineralien und Spurenelemente anreichern
 - Silizium wichtig für «Immunsystem» der Pflanzen
 - Oberfläche des Vulkangesteins bindet Stoffe
 - Lebensraum für Mikroorganismen
 - Pflanzenkohle: Stoffe binden und C-Speicherung im Boden fördern

Gülle aufbereiten

Oder:

- Frische Gülle separieren
- Stallsysteme mit viel Mistanfall und wenig Gülle planen

www.fibl.org

	Gülle	Mist	Mistkompost
Nährstoffverluste bei - Lagerung - Ausbringung	●●● ○/○○	● ○	○ ●●
Düngerwirkung - kurzfristig - langfristig	●●● ○	●/○ ●	● ●●
Bodenleben	○	●●	●● / ●●●
Humusaufbau	○	●	●●
Fäulnisstoffe	○○	○	●●●
Hygienisierung Krankheitskeime / Unkraut	○○	●	●●●
Krankheitsunterdrückung Boden	○	○	●●
Aufwand	●●●	●	○

Legende: günstige Wirkung ●●●; mittlere Wirkung ●●
ungünstige Wirkung ○○

Mist aufbereiten

Kompostieren

- Aerob = mit Sauerstoff
- Regelmässig wenden
- Rasche Verrottung



Fermentieren

- Anaerob = ohne Sauerstoff
- Haufen ansetzen, verdichten ev. abdecken
- Vergleichbar mit Silieren



Bildquelle: www.chiemgau-agrar.de

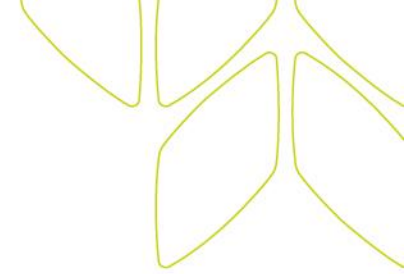
Mist fermentieren als Alternative zum Kompostieren

- Mist gut Mischen mit Miststreuer oder Miete mit Kompostwender
 - 2/3 ligninhaltiges Strukturmaterial
 - 1/3 eiweisshaltiges Material
 - Etwas gute Erde und reifen Kompost beimischen
 - mit Fermenten impfen (zB: EM-aktiv)
 - Pflanzenkohle und Gesteinsmehl
- Flache Oberfläche der Miete (nicht dreieckig)
 - mit Hofladerschaufel etwas andrücken
 - «kein Kamineffekt», weniger Verluste
- Ev. Decken mit Stroh, Heu oder Blache



Bildquelle: www.chiemgau-agrar.de

Beispiel Biohof Obere Muolte



Stallsystem Trettmist

- Biolith und Pflanzenkohle einstreuen ins Lager
- EM Boden fit während dem aufschichten vom Misthaufen

2. Beispiel



- Stallsystem Tiefstreu**
Zwischenlagerung auf
Mistlagerplatz
- Biolit und
Pflanzenkohle
einstreuen ins Läger
 - EM via
Vernebelungsanlage

Anwendungsempfehlungen

Gülle

- Pro **100m³** Gülle:
 - 100l EM Boden fit ca. Fr. 200 – 250.-
 - 200 – 300 kg Pflanzenkohle ca. Fr. 240 – 360.-
 - 2.5 – 4 t Gesteinsmehl zB. BIO LIT ca. Fr. 250 – 400.-
 - ca. Fr. 690 – 1'010.-

Mist

- Pro **100m³** Mist
 - 100 – 200 l EM Boden fit ca. Fr. 200 – 500.-
 - 200 - 500 kg Pflanzenkohle ca. Fr. 240 – 600.-
 - 300 kg Gesteinsmehl zB. BIO LIT ca. Fr. 300.-
 - ca. Fr. 740 – 1'400.-

Optimales «Rezept» für eigenen Betrieb ausfindig machen.
Jeder Betrieb hat eine andere Ausgangslage / Mikroorganismen-Zusammensetzung

«nichts neues»

- Gesteinsmehl:
 - bereits Mina Hofstetter (1883-1967) setzte Gesteinsmehl ein
- Pflanzenkohle:
 - Terra Preta Böden im Amazonas in Brasilien
 - auch als «Schwarze Erde» bekannt
 - Indigene haben schon vor Jahrtausenden mit Pflanzenkohle die Bodenfruchtbarkeit verbessert



Weitere Kompostier-Metode

- Johnson-Su Kompost
 - Pilz-Bakterien Verhältnis im Boden ausgleichen → Pilze fördern



Positive Eigenschaften von Hofdünger richtig ausnutzen

- Hofdünger möglichst immer auf wachsende Bestände ausbringen
 - Weniger Nährstoffverluste
 - Besseres Zusammenspiel mit den Bodenlebewesen
 - geht besser wenn Mist aufbereitet wird

Zeichen eines gesunden,
aktiven Bodens:
Wurzeln mit «Erdbehang»



Einsatz von Pflanzenkohle



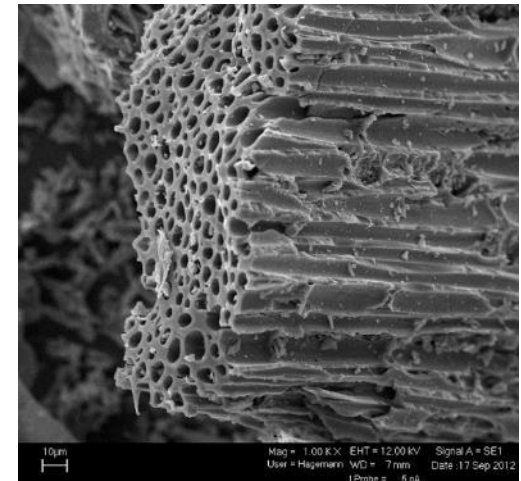
Pflanzkohle als Speicher

grosse Oberfläche: ca. 100 – 300m² /g

Wurzelhaare dringen in die Poren ein und entziehen die Stoffe, welche sie brauchen



Bildquelle: <https://www.ithaka-journal.net/de/ct/122-pflanzkohle-landwirtschaft-als-klimaretter-ein-jahresbericht>



Bildquelle:

<https://analyticalscience.wiley.com/content/article-do/pflanzkohle>

Eigenschaften von Pflanzenkohle

Wasserhaltefähigkeit

Im Boden angereicherte Pflanzenkohle erhöht die Wasserspeicherkapazität. Kohle sollte aber nie direkt aufs Feld ausgebracht werden.

Aktive Böden

Pflanzenkohle hat einen positiven Einfluss auf Mikroorganismen im Boden.

Besseres Stallklima

Wird Pflanzenkohle in die Einstreue oder auf Laufflächen verteilt, kann dies durch die hohe Speicherkapazität Stickstoff und Methanemissionen reduzieren.

Weniger Nährstoffverluste

Durch die speichernde Wirkung reduziert Pflanzenkohle Auswaschung von Nährstoffen.



Tiergesundheit

Bindet Giftstoffe im Futter und reduziert Durchfall beim Einsatz in der Fütterung. Hilft bei der Klauengesundheit, wenn Pflanzenkohle im Stall gestreut wird.

Weniger Lachgas

Die Forschung konnte nachweisen, dass sich Lachgasemissionen aus dem Boden durch den Einsatz von Pflanzenkohle reduzieren lassen.

Nährstoffspeicher

Pflanzenkohle erhöht im Boden die Kationenaustauschkapazität KAK.

CO₂ Speicherung

Pflanzenkohle leistet einen Beitrag an den Klimaschutz, da dadurch Kohlenstoff langfristig im Boden gebunden wird.

Wichtig zu beachten:

Qualität beachten:

- Besonders in der Tierfütterung nur zertifizierte Pflanzenkohle einsetzen!!!

Düngeverordnung:

- Nur EBC Kategorie «FutterPlus» und «AgroBio» erfüllen Schweizer Düngerrecht
- Maximale Ausbringungsmenge: 1t/ha Jahr und max. 10t/ha über 20 Jahre

Luftreinhalteverordnung LRV

- Offene Systeme (z.B. Kon-Tiki) kritisch



Einsatzbeispiele in der Praxis

- Möglichst «früh» in den Kreislauf einbringen, um maximalen Nutzen für die Kosten zu erreichen



Chancen und Risiken

Viele positive Meldungen aus der Praxis aber wenig wissenschaftliche Forschung vorhanden

– FiBL Versuch

- 2021 – 2025, 5 Parzellen
- Einmalig 8 t/Ha Pflanzenkohle in Biogasgülle

- Langfristige Kohlenstoffspeicherung?

- Keine Schadstoffanreicherung?



- Verbesserung des Nährstoffspeichervermögens des Bodens?

- Verbesserung des Bodenwasserhaushalts?

- Positive Effekte auf Ertrag?

- Keine negativen Effekte auf Biologie?

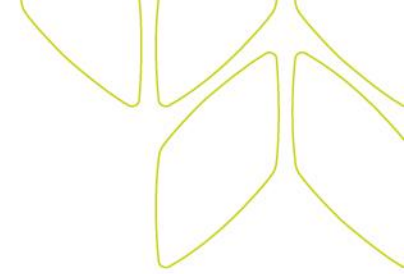
Keine signifikanten Effekte

Topfversuche folgen

– Klimawirkung

- Mehrere Studien zeigen Potential der Kohlenstoffspeicherung im Boden mit Pflanzenkohle

Pflanzenkohle: 75 – 95% C & sehr stabile Struktur



Chancen und Risiken

Einschätzung vom Bundesamt für Umwelt BAFU und BLW

- **Organische Bodensubstanz: Aufbau überwiegt**
- **Bodenphysik: positiv**
 - höhere Porosität und Wasserspeicherung, bessere Aggregatstabilität
- **Nährstoffhaushalt :**
 - Viele Austauschplätze für Nährstoffe, verbesserte Durchwurzelung, erhöhter pH, weniger Auswaschung
- **Bodenbiologie: grosse Wissenslücken**
 - erhöhte Biomasse der Bodenlebewesen, insb. mikrobielle Organismen, aber negative Beeinträchtigung von Regenwürmern möglich
- **Schadstoffe und PSM: noch unklar ob veränderter Abbau**
- **Landwirtschaftlicher Ertrag: keine Ertragssteigerung**

BAFU und BLW raten ab vom Pflanzenkohleeinsatz, solange schädliche Auswirkungen nicht definitiv ausgeschlossen werden können

Fazit: Pflanzenkohle

- In Praxis weit verbreitet
- positive Beobachtungen aus der Praxis
 - Tiergesundheit
 - Stallklima, Geruch
 - fliessfähigere Gülle
 - geruchsarmer Mist & Kompost
 - Keine rutschigen Flächen im Stall
- Wenige wissenschaftliche Studien
- Kosten eher hoch: rund 1`200.- / t
- Gute Klimamassnahme für Kohlenstoffspeicherung

Fazit: Hofdünger Aufbereitung

- Es ist wichtig sich mit seinen Hofdünger zu befassen
- Eigene Nase als „Messinstrument“
- Diverse Zusatzstoffe verfügbar „was will ich erreichen?“
- EM, Pflanzenkohle und Gesteinsmehl möglichst früh in den Kreislauf einbinden → Mehrfachnutzen
- Immer den gesamten Kreislauf und die Bedeutung von Mikroben (Bakterien & Pilze) vor Augen haben

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.



Besuchen Sie uns auf wallierhof.ch

