

Pflanzkohle in der Landwirtschaft

Hintergrund zur Pflanzkohle

- hergestellt aus holzigem Material bei Temperaturen grösser 450°C unter Luftausschluss (Pyrolyse)
- Einsatz von Pflanzkohle in der Praxis nach Nährstoffaufnahme durch aerobe Co-Kompostierung, durch Einmischen in Gülle oder durch Nutzung in der Tierhaltung (Pflanzkohle enthält selbst kaum verfügbare Nährstoffe)
- hoher pH-Wert (8 bis 10)



Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und das Wachstum der Pflanzen:

- Positive Wirkung auf die mikrobiologische Aktivität des Bodens
- Positive Wirkung auf Bodenstruktur und Bodenwasserhaushalt
- Kann Nitratauswaschung und Lachgasemissionen reduzieren

Anmerkung: Wirkung benötigt einen hohen Anteil an Kohle im Boden (> 10 Tonnen pro ha)

Wirkungen auf die Tiergesundheit:

- Bindung von Mykotoxinen oder pathogenen Mikroorganismen bzw. deren Stoffwechselprodukte
- Starke Reduktion des Aflatoxingehaltes
- Zum Teil positive Effekte bei Leistungsparametern wie Tageszuwachs, Futterumsatz und Produktqualität
- Mögliche Festlegung von Mikronährstoffen beachten

Anwendung:

- Nur zertifizierte Pflanzkohle verwenden (EBC, European Biochar Certificate)
- Möglichst kaskadische Nutzung anstreben (Zugabe über Futter oder Einstreu)
- Zuschlag bei Silierung (1-2kg je m³ Silage)
- Zuschlag Futtermischung (Mengen stark abhängig von Pflanzkohle → Herstellerangaben beachten)
- Einstreu (z.B. auf feuchte Stellen)
- Zugabe in Gülle (0.5 bis 1 Vol% pro m³ Gülle)

Rindergülle

3. Schweizer Bio-Viehtag
4. Mai 2023 in Landquart (GR)

Anfall und Eigenschaften

- Fällt direkt auf Betrieb an
- Gute Grunddüngung (v.a. Phosphor, Kalium, und Magnesium)
- Ca. 50% des Stickstoffs mineralisch vorhanden
- Nährstoffgehalte schwanken je nach Stallsystem und Jahreszeit (Verdünnung!)
- Regelmässige Hofdüngereanalysen vereinfachen bedarfsgerechte Ausbringung
- Verpflichtung zur Abdeckung von Güllelagern seit 2022 (6-8 Jahre Sanierungsfrist)

Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und das Wachstum der Pflanzen

- Zufuhr von wichtigen Haupt- und Spurenelementen
- Stimulierung der biologischen Aktivität des Bodens
- Bei grossen Gaben: Schädigung von Regenwürmern durch hohen Anteil organischer Säuren möglich
- Bei sehr grossen Gaben: Gefahr von Nährstoffauswaschung



Anwendung

- Nur wenn Bodenzustand es zulässt (Befahrbarkeit ohne Verdichtung)
- Zeitpunkt und Ausbringungstechniken wählen, welche Ammoniakverluste minimieren; ggf. Verdünnung mit Wasser in Betracht ziehen
- Wenn möglich oberflächlich rasch einarbeiten
- Nur ausbringen, wenn Pflanzen Nährstoffe aufnehmen können
- Aufteilung in mehrere Gaben, um bessere Nährstoffausnutzung zu erreichen

Bio-spezifisch

- Bis zu 50% des N- oder P-Bedarfs darf von konv. Betrieben zugeführt werden, wenn innerhalb der max. Transportdistanz von 20 km keine Gülle von Biobetrieb verfügbar ist

Wert der Rindergülle (Werte gemäss GRUD 2017 für 1:1 verdünnte Vollgülle Kühe/Aufzucht)

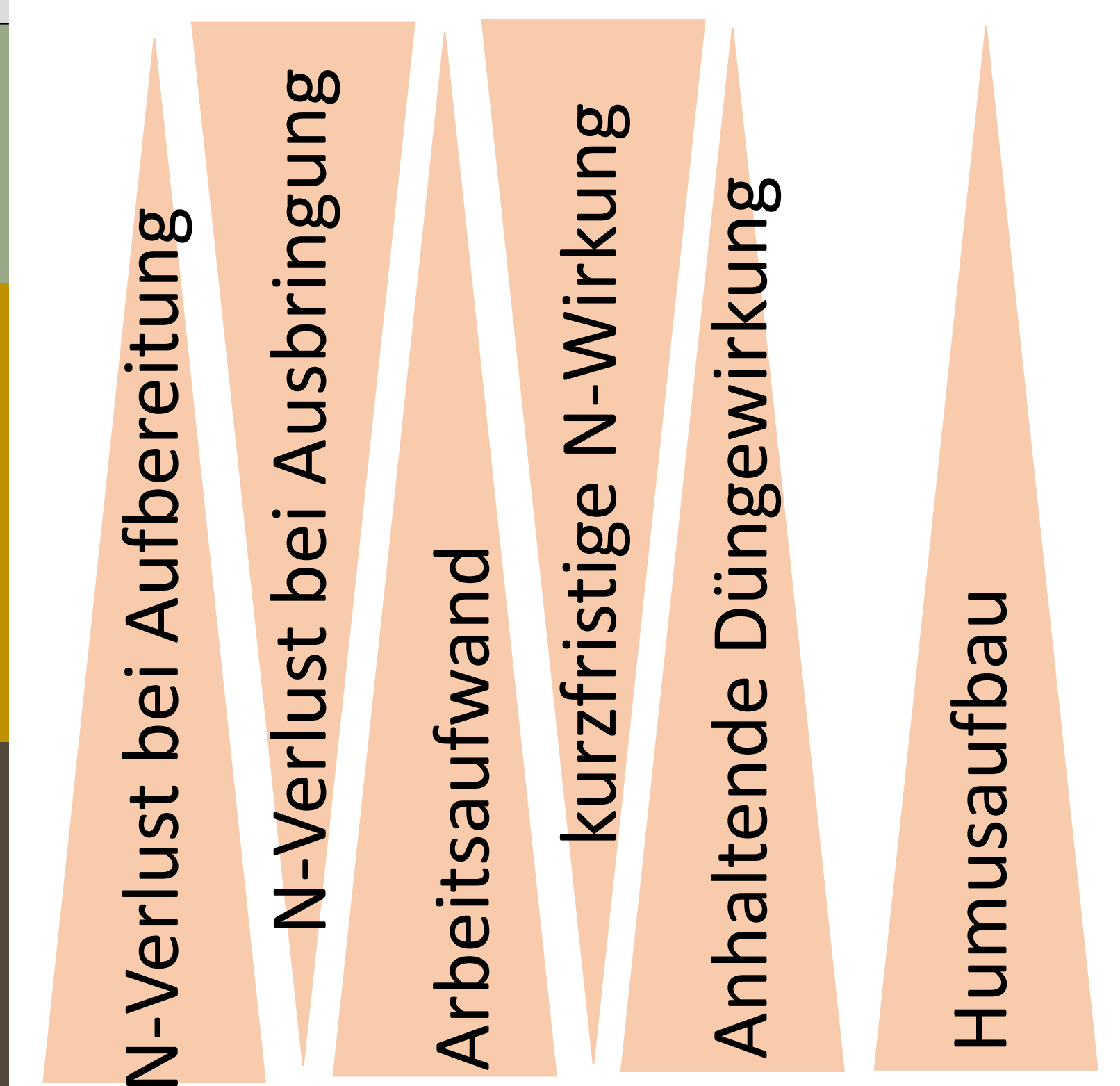
TS Rindergülle [% FS]: 4.5	kg/m ³	Wert CHF / m ³ (konv. Dünger, 03/`23)	Wert CHF / m ³ (bio Dünger, 03/`23)
N _{tot}	2.0		
N in Bilanz	1.2	1.99	11.98
P ₂ O ₅	0.9	1.93	3.22
K ₂ O	3.8	6.18	11.73
Ca	0.8	0.23	0.23
Mg	0.3	0.84	
Wert verf. Nährstoffe		11.18	27.15

Mistkompostierung

Düngen mit Mistkompost

- Gute Grunddüngung, v.a. mit Phosphor, Kalium und Magnesium.
- Stickstoff überwiegend organisch gebunden. Ergänzend zu Mistkompost Düngung mit schnell verfügbarem Stickstoff (z.B. Gülle) bei Kulturen mit kurzfristigem N-Bedarf.
- Ausbringung im Sommer/Herbst vor der Aussaat bzw. Winter/Frühling auf möglichst trockenem, schneefreien Boden (Befahrbarkeit beachten); nur oberflächlich einarbeiten.

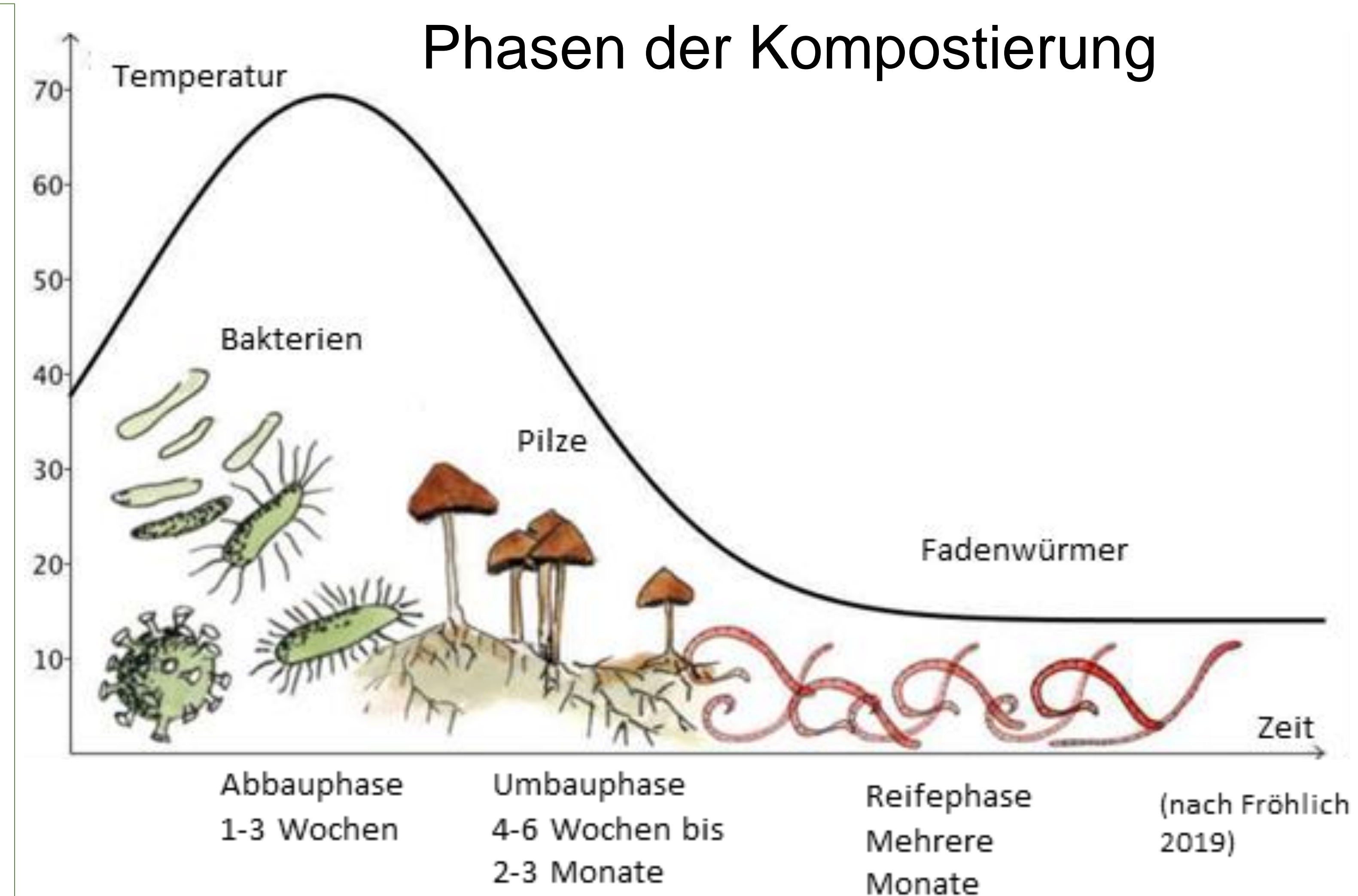
Mistart	Farbe	Geruch	Entstehung
Stapelmist	Grünlich	Mistgeruch, Ammoniak	Kompakte, anaerobe Lagerung, bis 30°C
Rottemist	Dunkel bis braun, mit braunem Stroh	Geruchslos	Lockere Lagerung, bis 60°C; Vernässung verhindern; mit Frontlader auf Mistplatte umschichten oder als Miete aufsetzen.
Mistkompost	Dunkel bis braun	Geruchslos bis erdig	Lockere Lagerung, bis 60°C; feucht halten; als Miete aufsetzen und mit Maschine wenden.



(Bernier & Messerli, 2009)

Mist kompostieren – aber richtig

- Optimales C/N-Verhältnis, ggf. durch Beimischung von Stroh: 25 – 30
- Feuchtigkeit: während Heissphase genug feucht (Faustprobe); sobald Temperatur in der Miete <30°C abdecken (Regen!)
- Umsetzen: 2 bis 3 Mal; vor dem Umsetzen Feuchtigkeit kontrollieren; häufiges Umsetzen beschleunigt Rotte, aber vergrössert N-Verluste
- Insbesondere bei Feldrandkompostierung Gewässerschutzvorgaben beachten



Mit kompostiertem Mist einen Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit leisten

Langfristig erhöht Mistkompost die Bodenkohlenstoffvorräte verglichen mit Stapelmist, trotz höherer N-Verluste während der Aufbereitung:

- Frick-Versuch: mehr Bodenkohlenstoff bei Mistkomposteinsatz verglichen mit reiner Gölledüngung (+6%)
- DOK-Langzeitversuch: nach 40 Jahren Bodenkohlenstoff und biologische Bodenqualität durch Kompostierung von Mist dauerhaft erhöht

Gärgülle

3. Schweizer Bio-Viehtag
4. Mai 2023 in Landquart (GR)

Herstellung und Eigenschaften

- Aus Co-Vergärungsanlagen mit < 20% Co-Substrat
- Gute Grunddüngung (v.a. Phosphor, Kalium, und Magnesium)
- Ca. 60% des Stickstoffs mineralisch vorhanden. Schnelle Düngungswirkung, auch im Frühling bei kalten Böden.
- Enthält relativ wenig Kalzium

Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und das Wachstum der Pflanzen

- Zufuhr von wichtigen Haupt- und Spurenelementen
- Stimulierung der biologischen Aktivität des Bodens
- Schont die Regenwürmer
- Bei sehr grossen Gaben auf kalkarmen Böden: Gefahr für die Bodenstruktur
- Bei sehr grossen Gaben: Gefahr von Nährstoffauswaschung



Anwendung

- Nur wenn Bodenzustand es zulässt (Befahrbarkeit ohne Verdichtung)
- Zeitpunkt und Ausbringungstechniken wählen, welche Ammoniakverluste minimieren
- Wenn möglich oberflächlich rasch einarbeiten
- Nur ausbringen, wenn Pflanzen Nährstoffe aufnehmen können
- Aufteilung in mehrere Gaben, um bessere Nährstoffausnutzung zu erreichen

Bio-spezifisch

- Muss auf Betriebsmittelliste sein; Transportdistanz max. 20 km

Wert der Gärgülle (Medianwerte aus CVIS 2013-2021)

TS Gärgülle [% FS]: 5.1	kg/m ³	Wert CHF / m ³ (konv. Dünger, 03/`23)	Wert CHF / m ³ (bio Dünger, 03/`23)
N _{tot}	3.3		
N in Bilanz	2.2	3.65	21.95
P ₂ O ₅	1.3	2.96	4.93
K ₂ O	3.8	6.26	11.88
Ca	1.5	0.46	0.46
Mg	0.4	1.12	
Wert verf. Nährstoffe		14.46	39.22