

Gülle als wertvoller Wirtschaftsdünger im Bio- Grünland

Foliensammlung
Zusammengestellt vom
Bio-Institut der HBLFA Raumberg- Gumpenstein

ÖAG-Info 1/2017:
Starz, W. (2017):
Gülle als wertvolle Wirtschaftsdünger im Bio- Grünland

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG)
Irdning, 20 Seiten, ÖAG-Info 1/2017



Verwendungshinweise zu den Folien



Folieninhalte aus

ÖAG-Info 1/2017:
Starz, W. (2017):
**Gülle als wertvoller Wirtschaftsdünger
im Bio- Grünland**

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland
und Viehwirtschaft (ÖAG)
Irdning, 12 Seiten, ÖAG-Info 1/2017
**Verwendung der Unterlagen ausschließlich für
Unterricht und Lehre erlaubt
(Studiengebrauch)**

Gülle und Humus

- Da **Gülle** erst im **20 Jh.** eine **größere Bedeutung** erlangte, wurde sie **mit dem anfallenden Festmist verglichen und bewertet**
- Festmist hat einen hohen **Strohanteil** (Kalium- und Kohlenstofflieferant)
- **Kohlenstoffverbindungen** sind für Bodenlebewesen **unerlässliche Energiequellen** und werden für **Aktivität und Aufbau** von Humus benötigt
- In der **Gülle** befindet sich **kaum Stroh** was vielfach mit **Humusabbau gleichgesetzt** wurde

Gülle und Humus

- **Erkenntnisse des Ackerboden** wurden auf das **Dauergrünland** übertragen - **Ackerböden** haben wegen der regelmäßige Bodenbearbeitung **niedrige** Humusgehalte (2-3 %)
- **Grünlandböden** haben in Mitteleuropa einen Humusgehalt von **5-12%**
- Der **Humus** des Grünlandes wird in erster Linie durch die **Grünland-Pflanzen** und die **nicht Bearbeitung** des Bodens **aufgebaut** und erreicht ein stabiles Niveau



Humusaktivierung bedeutend

- **Dauergrünland** ist eine bewachsene Fläche, in die ständig **organischer Bestandesabfall** eingetragen wird
- **Jedes Jahr** stirbt annähernd die **komplette Wurzelmasse** der Gräser ab und wird **neu** gebildet (in 10 cm Boden sind diese jährlich **mehrere Tonnen** org. Material)
- Es werden auch absterbende Blätter und Bröckelverluste bei der Schnittnutzung verwertet und umgesetzt

Humusaktivierung bedeutend

- Bedeutendste Kohlestoffquelle im Grünland ⇒ **ober- und unterirdische Pflanzenteile** der Pflanzen
- Kohlenstoffmengen von Gülle, Festmist oder Mistkompost im Vergleich dazu ⇒ **eher bescheiden**
- Es ist wichtig nicht zu sehr am **Humusaufbau** sondern an der **Aktivierung** des Bodens zu arbeiten



Stickstoff, der Eiweißbaustein

- Ist der **einzigste Hauptnährstoff** der nicht über **Gesteinsverwitterung** in den Boden gelangt
- Stickstoff kam auf der Erde **ursprünglich** nur als N_2 in der **Atmosphäre** vor
- Blitze brachten die **nötige Energie**, das sich Sauerstoff und die N_2 - Moleküle **verbanden** (NO_2)
- Über **Regen** wurde und wird diese Stickstoffform, als Salpetersäure **eingewaschen**
- Bis heute nehmen die Pflanzen den Stickstoff als **Nitrat** (NO_3^-) auf
- Der größte Stickstoff-Eintrag wird heute **nicht** mehr durch den **Regen**, sondern erfolgt durch **Ausbringung** der **Wirtschaftsdünger** und die N- Fixierung der Leguminosen mit ihren **Knöllchenbakterien**

Gülleflora?

- **Gülleflora** – definiert krautige Grünlandpflanzen die durch intensiven Einsatz von Gülle sich massenhaft entwickeln und ein Problem im Bestand darstellen
- Zu diesen Pflanzen **zählen** beispielweise
 - Stumpfblättriger Ampfer
 - Wiesenbärenklau
 - Wiesenkerbel
 - Scharfer Hahnenfuß



Gülleflora?

- Die erwähnten Pflanzen können als **Zeigerpflanze** zur Gruppe der Nährstoffzeiger gezählt werden
- Sie wachsen auf **gut gedüngten** und auch intensiv genutzten Flächen, sofern die entsprechenden Lücken vorhanden sind
- Gülleflora? Vielfach hat die häufigere Nutzung am Grünland das Gras verdrängt und in den Lücken konnten sich Kräuter wie der Stumpfblättrige Ampfer oder auch die unerwünschte Gemeine Risse ausbreiten.

Bewirtschaftungsumstellung

- Der **Umstieg** von Festmist auf Gülle, begann im 20. Jhd. und wird oft als **Ursache** für die Ausbreitung der Gülleflora betrachtet.
- Eine weitere wichtige Ursache für unerwünschte Arten ist die **Schnitthäufigkeit**
- Vom traditionellen Heumonat Juli (Zeitpunkt des 1. Schnittes) sind heute viele Flächen weit entfernt
- Oft ist der **erste Schnitt** Anfang Mai oder früher
- Häufigere Schnitte/Jahr waren für viele ursprünglichen Wiesenpflanzen ungünstig und die **Pflanzenbestände** begannen sich langsam zu **verändern** bzw. an die intensiverer Nutzung anzupassen

Pflanzenbestand

- **Gräser**- als wichtigste Pflanzengruppe liefern Massenertrag u. Energiedichte
- Ziel bei der Nutzung ist eine **stabile Grasnarbe** aufzubauen
- Jede Grasart hat eine unterschiedlich lange **Regenerationsphase** nach dem Schnitt, um sich zu erholen
- **Gräser** traditioneller 2-schnittiger Heuwiesen ⇒ längere Regenerationsphase als die Gräser intensiv genutzte Wiesen/Weiden
- Im Dauergrünland besteht eine **Konkurrenz** zwischen Gras und Kraut
- Eine schwächelnde Grasnarbe **führt zu Lücken**, die überwiegend durch wenig wertvolle Kraut und/oder Grasarten besiedelt werden
- Das Auftreten von Gülleflora ist nur bedingt auf die Düngung mit Gülle zurück zu führen und zumeist ein Resultat der **häufigen Schnittnutzung**

Nutzungsänderungen

- Wird die **Nutzung** einer Wiese oder Weide verändert, muss mit begleitenden Übersaaten der Gräserbestand umgestellt und dicht gehalten werden
- Jede Nutzungsintensität braucht ihren spezifischen **Pflanzenbestand**
- Bestände sollten **langfristig** auf eine Nutzung eingestellt werden
- Die Bewirtschaftung sollte sich **nicht jedes Jahr verändern!**



Rottemist, Mistkompost oder Gülle

- 2008-2012: Vergleichs-Versuch von Rottemist, Mistkompost und Gülle auf Dauergrünland am Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein
- Die Versuchsflächen wurden **4-mal geschnitten** ⇒ keine Unterschiede im Bestand zwischen den drei Wirtschaftsdüngern
- Im Laufe des Versuches ergab sich eine geringe **Veränderung der Pflanzenart** im Mittel aller Wirtschaftsdünger
- In erster Linie sollte bei dieser Intensitätsstufe das Gras durch Nachsaaten gefördert werden ⇒ **Lücken sofort schließen!**

pH- Wert und Gülle

- **Lagerraum** für Wirtschaftsdünger von 6 Monaten ist vorgeschrieben
- Einplanung von **Reserven** bei der Lagerkapazität (Verdünnung mit Wasser)
- Während der Lagerung können mikrobiologische Prozesse zu **Problemen** führen:
 - N-Verluste
 - Energieverluste
 - ansteigen des pH-Wertes

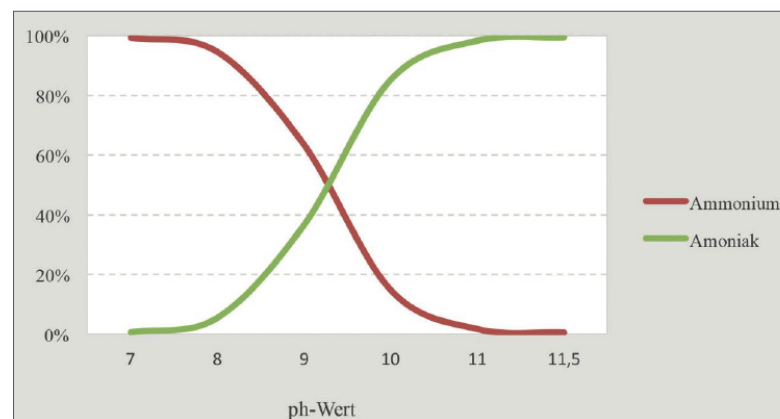


In Versuchsbehältern am Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein werden Untersuchungen zur Optimierung der Güllelagerung durchgeführt.

N- Verluste

- In der Gülle wird der Harnstoff zu Ammonium **abgebaut**
- Je nach pH-Wert, Ammonium und Ammoniak im **Gleichgewicht**
- Mit steigendem pH-Wert **verschiebt sich das Gleichgewicht** Richtung Ammoniak
- Ammoniak ist **flüchtig** \Rightarrow Erhöhung der N-Emissionen
- Optimal Gülle pH-Wert von **6,5-6,8**

Abb. 3: Gleichgewicht von NH_3 und NH_4^+ : Anteile an Ammonium (NH_4^+) und gasförmigen Ammoniak (NH_3) in Abhängigkeit des pH-Wertes



Energieverluste

- pH- Wert spielt auch hier eine **tragende Rolle**
- Kann der pH- Wert unter den optimalen Wert von 6,8-7,8 gesenkt werden ⇒ **geringere Methan- Emissionen**
- Zugabe von anorganischen Säuren ist **nicht geeignet** bzw. in Bio zugelassen
- **Ansäuerung** durch organische Säuren bedarf weiterer Forschung



Beim Festmist ist die Kompostierung das Mittel der Wahl zur Verlustarmen Lagerung, bei der Gülle gibt es noch nicht das geeignete Patentrezept.

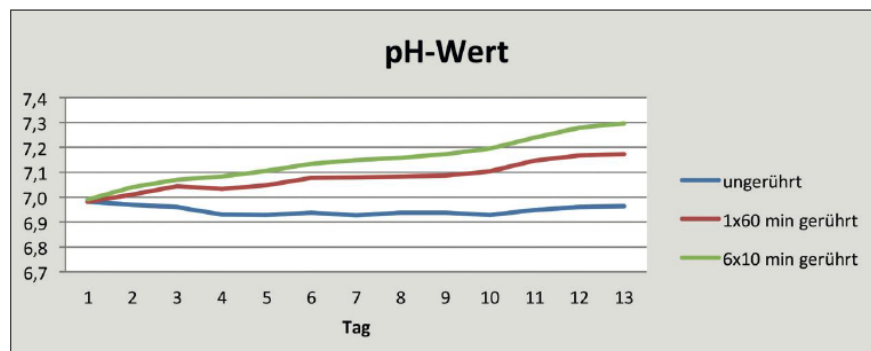


In Versuchsbehältern am Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein werden Untersuchungen zur Optimierung der Güllelagerung durchgeführt.

Gülle pH während der Lagerung

- ❖ In einem Versuch am Bio-Institut (2013) wurde die Auswirkung von unterschiedlichen Mixzeiten der Rindergülle untersucht
- ❖ Bei der **ungerührten** Gülle blieb der pH- Wert **weitestgehend konstant** (6,9-7,0)
- ❖ Die **zwei gerührten** Varianten \Rightarrow deutlicher **anstieg** des pH- Wertes
- ❖ Durch Sauerstoffzufuhr beim Rühren \Rightarrow mikrobielle Aktivität angeregt \Rightarrow Abbau von organischen Säuren

Abb. 4: Verlauf des pH-Werts der drei Varianten mit den unterschiedlichen täglichen Rührzeiten
Quelle: Starz et al. 2016



Gülle pH während der Lagerung

- ❖ Das **regelmäßige Rühren** führt
 - zum Anstieg des pH- Wertes
 - zu gasförmigen Verlusten durch Emissionen
- ❖ Es empfiehlt sich das Rühren während der Lagerzeit zu **reduzieren**
- ❖ Zu beachten ist das dicke **Schwimmschichten** vor der Ausbringung **homogenisiert** werden

Was führt zum Stinken der Gülle?

- Gerüche sind das Resultat unterschiedlicher **Ab- und Umbauprozesse** der Mikroben
- **Zum Geruchs-Cocktail der Gülle zählen:**
 - Ammoniak
 - Schwefelwasserstoff
 - phenolische Verbindungen
 - Organische Säuren
 - Flüchtige Fettsäuren
- Zusätzlich gehören noch die geruchlosen **Gase** Kohlendioxid und Methan dazu
- Je nach **Fütterung** der Tier und **Aktivität** der Gülle während der Lagerung, werden mehr oder weniger Geruchstoffe gebildet
- Jede **mechanische Bewegung** führt dazu, das in der Gülle gelöste Gase als Geruchsstoffe frei werden

Geruchminimierende Maßnahmen

- **Grundfutterbetonte** Fütterung der Rinder
- pH- Wert unter 7 und **weniger** Bewegten während der Lagerung
- 1:1 Verdünnung mit **Regenwasser**
- **Bodennahe** Ausbringung der Gülle
- **Großtropfige** Ausbringung z.B. mittels Schwenkverteiler
- Bei leichtem Nieselregen lässt sich der Geruch auch bei **Pralltellerausbringung** minimieren



Gut mit Wasser verdünnte Gülle fließt rascher von den Pflanzen ab und dringt schneller in den Boden ein, wo die Stickstoffverbindungen vom Humus und den Tonmineralen gebunden werden und somit die Emissionen reduziert.

Grundsätze bei Lagerung

- Stickstoffförmige Emissionen stellen einen **großen Nährstoffverlust** dar
- **Je besser** die Nährstoffe in den Wirtschaftsdünger **gebunden** werden, desto besser werden die Stoffkreisläufe geschlossen
- Es wurde bereits früher unternommen die Gülle aufzubereiten
- Dabei wurde Versucht mittels **Belüftung**, der Gülle die „**Schärfe**“ zu nehmen
- Man Betrachtet die Gülle als etwas **aggressives** für den Boden und die Pflanzen
- Bei der Belüftung wurde ähnlich dem Mixen, auch die Mikrobenaktivität angeregt und dabei entwich **nicht** nur **Luft** sondern auch **Ammoniak** (Stickstoff)
- Dies **widerspricht** dem Ziel bei der Lagerung möglichst wenig Verluste zu erreichen

Regenwasser zur Gülleaufbereitung

- Ist momentan die **einfachste** und **kostengünstigste** Form
- Da sich im Regentropfen Kohlendioxid löst, ist Regenwasser **leicht sauer** (5,6 pH-Wert)
- Durch die Wasser-Verdünnung nimmt die N-Konzentration in der Gülle **ab und gasförmige Verluste sinken**
- **Fließfähiger Gülle**
 - verteilt sich leichter
 - kann schneller in den Boden einwirken,
 - rascher Umbau und Verwertung über Bodenlebewesen

Grundsätze bei Ausbringung

- Pro Termin sollte **nicht mehr als** 15m³/ha verdünnte Gülle ausgebracht werden, da sie keine ausgeprägte Depotwirkung hat
- Wirtschaftsdünger sollte in **regelmäßigen Abständen** ausgebracht werden
- Dient zur **Aktivierung** des **Bodens** und regt die Pflanzen zum Wachsen an
- Sonnenstrahlen erhöhen Emissionen
- Ausbringung **bei kühlen Temperaturen** oder Regen, da die Emissionsrate von Ammoniak geringer ist
- Bei **heißen Temperaturen** nur gut verdünnt in den Abendstunden ausbringen
- **Über Nacht** kann die Gülle in den Boden einfließen
- Es sollte rasch nach der Ernte, **gedüngt werden** ⇒ Gülle gehört auf den Boden

Ausbringungsarten

- **Prallteller**

- Sollte möglichst große Tropfen bilden

Große Tropfen \Rightarrow geringere Oberfläche \Rightarrow Verringerung Stickstoff- Verlust

- **Schleppschläuche, Schleppschuhe**

- Verdünnung zu empfehlen, sonst entstehen unerwünschte „Würste“
- Gülle-Streifen führen zu ungünstigen Nährstoffverteilungen und erhöhen das Risiko für Futtermverschmutzung

Ausbringungsarten



Solche Prallteller zerstäuben die Gülle stark und werfen sie lange durch die Luft, ⇒ höchsten Emissionen
Mittlerweile in Deutschland verboten!



Der Möscha-Verteiler schleudert großtropfig aus
⇒ Verringerung von Emissionen und Nährstoffverluste



Schwanenhalsverteiler werfen die Gülle weniger weit durch die Luft, wodurch die Zeit für gasförmige Emissionen verkürzt werden kann.

Gülle und Kalk

- Ausbringung von Kalk oft in **Kombination** mit der Gülledüngung
- Nur mit **kohlensauren Kalen** möglich, die nicht chemisch nicht sofort reagieren
⇒ ansonsten Erhöhung des pH-Wertes und N-Verluste
- Es ist abzuklären ob eine Kalkung **überhaupt notwendig** ist
- Solang der pH- Wert nicht **unter 5,5** fällt ist es nicht unbedingt notwendig

Gülle und Kalk

- Die Kalkung sollte mit einem **Kalkstreuer** erfolgen ⇒ besseres Streubild
- Bei der Ausbringung mit dem **Güllefass** müssen ein paar Dinge **beachtet** werden:
 - Wird Kalk in die Gülle eingerührt sollte die komplette Grube **sobald als möglich entleert werden** ⇒ Absetzen des Kalkes
 - Rührwerk im Güllefass von Vorteil ⇒ **kein Entmischen**
 - Kann **keine komplette Entleerung** der Grube garantiert werden, sollte der Kalk mit dem Festmist, Kompost oder **über** einen **Kalkstreuer** ausgebracht werden

Gülledüngung gut planen

- Intensive genutzte Wiesen brauchen eine **regelmäßige und ausreichende Düngung**, da über die Ernte hohe Nährstoffmengen entzogen werden
- Düngung soll das **Bodenleben aktivieren** und den Nährstoffkreislauf schließen
- Auf Bio-Betrieben ist eine **schlagbezogene Düngeplanung** notwendig, da Wirtschaftsdünger ein mangelndes Gut sind
- Die Basis der Düngeplanungen bilden die **Wirtschaftsdünger- Tabellen**
- Hier können für die jeweiligen Tierkategorien, die **Anfallsmengen** an Gülle und Mist **gut kalkuliert** werden und weiters eine schlagbezogene Zuteilung getroffen werden

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



ÖAG-Info 1/2017:

Starz, W. (2017):

Gülle als wertvoller Wirtschaftsdünger im Bio- Grünland

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG)

Irdning, 12 Seiten, ÖAG-Info 1/2017

Bestellmöglichkeit ÖAG-Info

ÖSTERREICHISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR GRÜNLAND UND VieHWIRTSCHAFT



**Gülle als wertvoller
Wirtschaftsdünger im Bio-Grünland**

 MINISTERIUM
FÜR
LEBENSMITTEL,
ÖSTERREICH
HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

  **lk** Landwirtschaftskammer
Österreich

ÖAG-Info:
1/2017

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für
Grünland und Viehwirtschaft
gruenland-viehwirtschaft.at

HBLFA Raumberg-Gumpenstein,
8952 Irdning 38
Tel. 0043 3682 22451 346
office@gruenland-viehwirtschaft.at

Selbstkostenpreis 3 Euro + Porto
Ermäßigter Bezug bei Kauf von mehr als 100 Stück

Für ÖAG Mitglieder kostenlos