

Nährstoffverluste bei Mistlagerung : Eine Zusammenfassung

Die Lagerung von Mist auf dem Feld ist ein Thema, das im Zuge der Verhandlungen für die nächste Auslegung der Nitratrichtlinie heiß diskutiert wurde. Die Wallonische Region muss Maßnahmen ergreifen die Nährstoffverluste durch die (Feld)Lagerung von Mist zu reduzieren. Sicherlich sind auch viele Misthaufen im vergangenen Jahr von der Wallonischen Region kontrolliert worden und sollte nicht alles in Ordnung gewesen sein, dann wurden hohe Protokolle erstellt.

Was sagt die Gesetzgebung?

Aktuell (PGDA3) darf ein Misthaufen höchstens 10 Monate lang auf dem Feld gelagert werden und muss darüber hinaus folgende Regeln einhalten:

- eine Entfernung von mehr als 20 M. von einem Abwassereinlauf, einem Oberflächengewässer oder einem Brunnen;
- nicht an einer niedrigen Reliefstelle, einem Überschwemmungsgebiet oder an einem Hang mit mehr als 10% Gefälle angelegt ist;
- der Haufen alljährlich an eine andere Stelle verlegt wird;
- Geflügelkot einen Trockenmassegehalt von mehr als 55% aufweist und seine Lagerung

Darüber hinaus muss genauestens Buch über die Dauer und den Ort der Lagerung geführt werden.

Wie bereits erwähnt, werden wir uns auf Änderungen in der Gesetzgebung zur Mistlagerung einstellen müssen. In Zukunft wird die maximale Dauer der Mistlagerung weniger als 10 Monate betragen.

Mistlagerung und Nährstoffverluste

Die Feldlagerung von Mist geht mit Nährstoffverlusten einher. Diese können verschiedener Natur sein:

- Abbau von leicht zersetzbarem Kohlenstoff und Stickstoff durch mikrobielle Aktivität (Atmung,...),
- Stickstoffverluste durch Verflüchtigung von Ammoniak,
- Sickersaftverluste durch Regenwasser, was in erster Linie Kalium (wasserlöslich) und Stickstoff betrifft.

Die mikrobielle Aktivität zu Beginn der Lagerung führt zu einem Temperaturanstieg des Haufens (bis über 60 °C). Durch diese hohe Aktivität, werden Stickstoff und Kohlenstoff um bis zu 20 % abgebaut. Diese Verrottung / Kompostierung ist nicht aufzuhalten und setzt automatisch ein, wenn Mist am Feld gelagert wird.

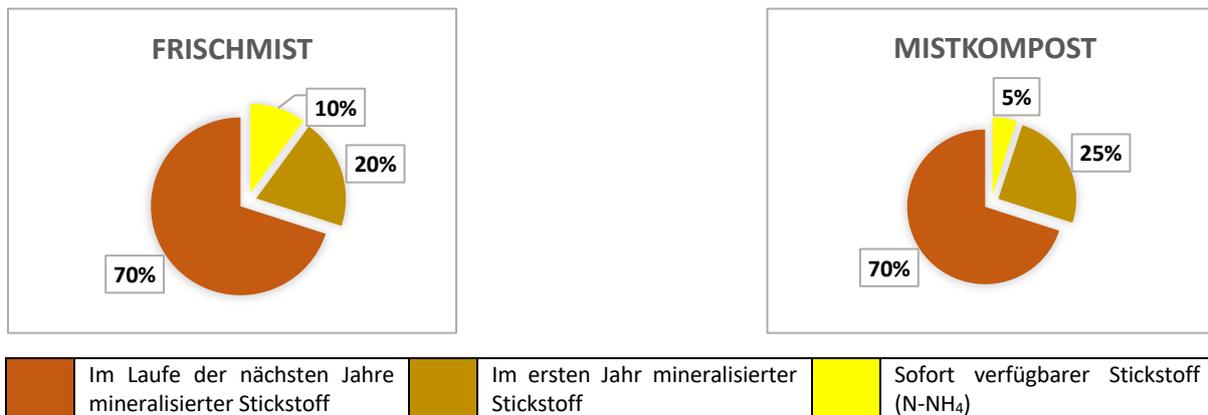
Mistkompostierung

Diese mikrobielle Aktivität unter Vorhandensein von Sauerstoff bezeichnet man als Kompostierung. Durch Maßnahmen wie Umwälzen des Haufens, wird der Kompostiervorgang effizienter und es ergeben sich gewisse Vorteile:

- Die Dauer der Feldlagerung kann reduziert werden,
- Neutralisation des Geruchs,
- Möglichkeit vor Beweidung auszubringen und gleichmäßigere Ausbringung,
- Homogenisierung und präzise Dosierung,
- Verringerung von Masse und Volumen und erhöhte Nährstoffkonzentration,
- Gute Verteilung (Zerbröckelung),
- Genauere Analyse der Zusammensetzung,
- Verringerung der Stickstoffverluste und der Treibgasemissionen im Vergleich zu verlängerter Feldlagerung.

Diese erste Etappe der Mistkompostierung, die mit einem hohen Temperaturanstieg einhergeht, ist in der Regel nach etwa 4 – 6 Wochen beendet und liefert einen jungen Mistkompost. Alle Vorteile, die für die Landwirtschaft durch die Kompostierung geliefert werden, sind erreicht worden und der Mistkompost sollte nun so schnell wie möglich im Grünland oder Acker ausgebracht werden.

Die nächsten Etappen der Zersetzung der organischen Materie werden durch Pilze und anschließend durch Makroorganismen (Kompostwürmer,...) durchgeführt. Mit zunehmender Dauer wird Kohlenstoff und Stickstoff konsumiert, nehmen Masse und Volumen des Haufens ab und steigt die Konzentration an Nährstoffen im Substrat. Die globale Nährstoffbilanz fällt allerdings immer schlechter aus, da wertvoller Kohlenstoff und Stickstoff (und weitere Elemente) im Haufen abgebaut, bzw. ausgewaschen werden und nicht die Parzellen düngen. Was am Ende übrig bleibt ist schwer zu zersetzender, stabiler Kohlenstoff und ein Hofdünger, der den Feldern weniger schnell wirkende Nährstoffe liefert. Diese Art von stabilem Dünger ist ideal für den Gemüseanbau, Treibhäuser,...



Die Verluste begrenzen

Nährstoffverluste sind bei Mistlagerung am Feld unvermeidbar. Wir müssen uns nur darum bemühen diese durch ein gutes Hofdüngermanagement so gering wie möglich zu halten. Eine gute Möglichkeit hierfür liegt darin, die Lagerdauer zu verringern. In der landwirtschaftlichen Praxis ist der Zersetzungsgrad des Stroh häufig ein Faktor, der uns dazu verleitet, den Mist erst nach einigen Monaten Feldlagerung auszubringen. Dies ist umso mehr der Fall, wenn der Strohannteil im Verhältnis zum Anteil an Gülle hoch ausfällt (hohes C/N Verhältnis). Durch eine frühzeitige Mistausbringung bzw. eine Ausbringung im Herbst, und eine evtl. geringere Dosis pro ha, kann dem Problem der Futtermittelverschmutzung durch Strohreste entgegengewirkt werden.

Der durchschnittliche Nährstoffgehalt von Mistkompost liegt bei 5,9 kg N, 4,1 kg P₂O₅ und 8,7 kg K₂O pro Tonne. Eine Gabe von 20 T/ha deckt in der Regel den jährlichen Phosphorbedarf und einen Großteil des jährlichen Kaliumbedarfs im Dauergrünland.

Mistlagerung unter Ausschluss von Sauerstoff – Milchsäuregärung (Bokashi)

Einige haben vielleicht schon von der Silierung von Misthaufen gehört, der sogenannten "Bokashi-Technik". Hierbei wird der Mist, wie Grassilage, mit Plastikfolie bedeckt mit dem Ziel den Mist durch eine Milchsäuregärung und einhergehender Senkung des pH-Wertes auf längere Dauer ohne Nährstoffverluste haltbar zu machen.

Agra Ost hat eine Reihe Versuche zu dieser Lagerungstechnik durchgeführt und einen Studenten der ULB bei seiner Enderarbeit zu diesem Thema begleitet. Getestet wurden mehrere Varianten der Vergärung. In den Mist wurde Molke aus der Hofkäserei gemischt. Diese sollte den Milchsäurebakterien eine vergärbare Zuckerquelle liefern und zur Ansäuerung beitragen.

Die Resultate fallen allerdings ernüchternd aus; Mist ist von seiner Zusammensetzung her kein Substrat für eine erfolgreiche Gärung. Bei einer Silage-Gärung wird leicht vergärbare Zucker durch Milchsäurebakterien in Milchsäure umgewandelt. Durch diese Säurebildung sinkt der pH-Wert in der Regel auf unter 5 ab, was zu einer Stabilisierung des Substrats führt und die Aktivität anderer Mikroorganismen stoppt. Für eine Milchsäuregärung ist es unbedingt notwendig, dass das Ausgangssubstrat einen Zuckergehalt von 5 – 10 % aufweist. Mist enthält jedoch kaum vergärbaren Zucker, sodass er den Milchsäurebakterien keine Nahrung liefert. Mit Molke, dessen Gehalt an Laktose zwischen 3,5 und 4 % liegt, wurde zwar vergärbare Zucker geliefert, allerdings nur in sehr geringen Mengen.

In Mist ist Kohlenstoff zu großem Teil als Zellulose vorhanden, einer komplexeren Verbindung, die sich nicht durch Milchsäurebakterien vergären lässt. Für die Stabilisierung des Substrates müsste der pH-Wert infolge von Säurebildung auf unter 5 absinken. Mist enthält viel Stickstoffverbindungen (Harnstoff, Ammonium, organische Materie), die als Puffersubstanzen für Gärungen wirken und somit eine Senkung des pH-Werts verhindern. Da Ammonium basisch wirkt, hat Mist stets einen (leicht) basischen pH-Wert von 7 – 8. Für eine Senkung des pH-Wertes unter den Grenzwert von 5 wären - angesichts ausbleibender Milchsäuregärung - hohe Mengen von Säuregaben erforderlich, was diese anaerobe Lagerung von Mist weiter problematisch macht.

Unsere Versuche zur Mistvergärung haben das gewünschte Ziel der langfristigen anaeroben und verlustarmen Feldlagerung nicht erreicht. Das Endprodukt blieb basisch, Sickersaftverluste traten auf und wir konnten erhöhte Ammoniakgehalte im Endprodukt messen, was ein Zeichen unerwünschter Gärungen sein kann. Diese Ammoniakbildung ist vermutlich auf die Aktivität von Enterobakterien zurückzuführen, die Stickstoffverbindungen (wie zum Beispiel Harnstoff) zu Ammoniak umwandeln.

Die anaerobe Lagerung und einhergehende Vergärung von Strohmist gestaltet sich als sehr schwierig. Neben den praktischen Aspekten, wie der Anlegung von luftdicht verschlossenen Misthaufen, dem Einsatz von Plastikfolien etc., ermutigen die Versuchsergebnisse es nicht Strohmist zu vergären. Lediglich für eventuelle Restprodukte (z.B. aus Gartenbau) mit hoher Feuchtigkeit und Zuckergehalt oder unter Zugabe vergärbare Zusatzprodukte könnte diese Technik in Erwägung gezogen werden.