

# Futterhygiene beim Gülleinsatz auf Grünland

von DR. KATRIN HARMS, JULE SCHÄTTLER und PROF. DR. HUBERT SPIEKERS: **Im Hinblick auf möglichst geschlossene Stoffkreisläufe sollten die Ausscheidungen der Nutztiere mit möglichst geringen Verlusten auf die Futterflächen zurückgeführt werden. Bei der Grünlandnutzung mit Rindern fällt Gülle an, die bodennah ausgebracht werden sollte, um die Verluste an leicht flüchtigem Ammoniak gering zu halten und eine hohe N-Nutzung der Gülle auf Grünland zu ermöglichen. Zum Schutz der Nutztiere und Gewährleistung einer hohen Sicherheit bei der Hygiene der resultierenden Nahrungsmittel aus Milch und Fleisch steht die Futterhygiene bei Gülleinsatz im Fokus. Im Weiteren werden die Grundsätze der Futterhygiene und die konkreten Maßnahmen aufgeführt, erläutert und Empfehlungen in der Futterwirtschaft vom Grünland bis zum Tier abgeleitet. Bearbeitet wird der Bereich vom LfL-Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub.**

## Grundsatz

Für einen effizienten Stickstoffeinsatz aus Gülle auf Grünland empfiehlt sich die Ausbringung zu Beginn bzw. während der Vegetationsperiode. Die hierbei entstehenden möglichen Risiken für Mensch, Tier und Umwelt sind zu minimieren. Bisher gibt es keine wissenschaftlichen Hinweise darauf, dass unter Wahrung der guten fachlichen Praxis die Gülle-Applikationstechnik einen Einfluss auf die Futterqualität hat. Unter schwierigen klimatischen bzw. Witterungsbedingungen kann es jedoch zu Zielkonflikten kommen (u. a. Futterhygiene, optimaler Düngeausbringzeitpunkt aus pflanzenbaulicher Sicht, Stickstoffemissionsminderung).

### Grünlandpflege

- Bestandszusammensetzung
- Narbenpflege/Nachsaat
- Abschleppen/Walzen

### Ernte

- Erntezeitpunkt
- Schnitthöhe
- Einstellung Zetter, Schwader, Häcksler



### Sicherung und Kontrolle der Futterhygiene

- strategischer Siliermitteleinsatz
- Silocontrolling
- Futtermittelanalysen
- Maßnahmen zur Verbesserung der hygienischen Qualität



### Grünfutter

- keine Gülle auf Weideland (nur in Ausnahmefällen)
- keine Güllegabe in wachsende Bestände
- Eingrasen nach vorheriger Grünlandpflege

### Silage(-bereitung)

- Anwelken (30 bis 40 Prozent TM)
- Rohaschegehalt (< 100 g/kg TM)
- Verdichtung/Schichthöhe
- Abdecken
- Lagerung
- Anschnittsfläche
- Vorschub

### Heu

- TM-Gehalt (mindestens 85 Prozent)
- Rohaschegehalt (< 80 g/kg TM)
- Bröckelverluste verringern
- Lagerung sicher gestalten

Abbildung: Hochwertiges Futter aus Gras im Futterbaubetrieb sicher gewinnen

## Futtermittelhygiene

Futtermittelhygiene bezeichnet die Maßnahmen und Vorkehrungen, die notwendig sind, um Gefahren zu beherrschen und zu gewährleisten, dass ein Futtermittel unter Berücksichtigung seines Verwendungszwecks für die Verfütterung an Tiere tauglich ist (Futtermittelhygieneverordnung (VO (EG) 183/2005). Die Sicherheit von Lebensmitteln

tierischen Ursprungs beginnt mit sicheren Futtermitteln. Wenn der Hygienestatus eines Futtermittels nicht (mehr) ordnungsgemäß ist, kann sich dies letztendlich auf die Lebensmittelsicherheit auswirken.

Die Folgen hygienisch bedenklicher Futtermittel können vielfältig und weitreichend sein. Sie haben u. a. Einfluss auf

- ┌ die Konservierung bzw. Lagerung des Futters (Substanz- und Nährstoffverlust, Verringerung des Futterwerts, verminderte sensorische und technologische Eigenschaften)
- ┌ das Nutztier (verringerte Futterraufnahme bzw. Leistung, erhöhtes Krankheitsrisiko, Beeinträchtigung des Immunsystems)
- ┌ den Landwirt (Risiko von Erkrankungen und Allergien z. B. durch Einatmung von Schimmelsporen aus Grobfutter)
- ┌ die Qualität der erzeugten Produkte (Hygiene, Rückstände etc.)

### Herausforderungen in der Praxis

Das Ziel ist es, bei hoher N-Effizienz auf dem Grünland und unter Einhaltung rechtlicher Vorgaben mit hoher Sicherheit genügend Menge und ein hygienisch unbedenkliches Futter mit hohem Futterwert zu erzeugen. Gründe für hygienisch nicht einwandfreie (Grob-)Futtermittel können die Ernte von verschmutztem oder verunreinigtem Futter oder auch die unsachgemäße Weiterverarbeitung, Lagerung und Vorlage des Futters sein. Die Folge ist eine Kontamination oder gar der Verderb des Futters. Unter Verschmutzung fallen insbesondere Erdanteile, welche dem Erntegut anhaften oder auch Kadaver kleiner Säugetiere, welche ein besonderes Risiko hinsichtlich der Gefahr einer Kontamination mit Clostridien bergen. Unter ungünstigen Bedingungen (z. B. zu späte Düngung, zu hohe TM-Gehalte der Gülle, fehlender Niederschlag) können aber auch Güllerückstände zu einem Eintrag von Bakterien führen. Wirtschaftsdünger enthalten eine sehr variable Menge an Bakterien. Dies ist u. a. abhängig von Tierart, Fütterung, etwaiger Krankheitsgeschehen usw., kann aber auch durch verschiedene technologische Maßnahmen (Lagerung, Vergärung oder Kompostierung, Separierung, ...) beeinflusst werden.

Aufgrund der genannten, unterschiedlichen Eintragsmöglichkeiten von unerwünschten Stoffen und Mikroorganismen ins Futter ist die Beachtung entsprechender Maßnahmen vor, während und nach der Ernte bis zum Verzehr für die Futterhygiene essenziell.

Pflanzliche Futtermittel sind zum Zeitpunkt der Ernte praktisch immer mit Bakterien, Schimmelpilzen oder Hefen behaftet (sogenannte Feldflora). Diese müssen jedoch nicht zwangsläufig schädlich auf das Futter und die Verfütterung wirken. Milchsäurebildende Bakterien im Erntegut sind zum Beispiel wichtig für die Herstellung von Gärfutter. Manche Umweltkeime, die über Erde oder gegebenenfalls Gülle ins Futter gelangen, können jedoch problematisch sein.

Die Verringerung des Eintrags und der Vermehrung unerwünschter Stoffe sollte schon vor und während der Ernte sowie in der gesamten Futterkette durch geeignete Maßnahmen erfolgen. Eine Übersicht der Maßnahmen ist der



┌ Bild 1: Der geeignete Erntezeitpunkt ist ein maßgeblicher Faktor für den Futterwert. Aktuelle Informationen zum Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen in Bayern werden wöchentlich veröffentlicht. <https://www.lfl.bayern.de/ite/futterwirtschaft/070668/index.php> (Fotos: LfL)

Abbildung zu entnehmen. Es ist zwischen den verschiedenen Formen der Grünlandnutzung bzw. der Art der Konservierung zu unterscheiden. Für die einzelnen Bereiche werden die besonders zu beachtenden Punkte näher erläutert.

#### ┌ Grünfutter

Gülle sollte auf Weideland nur in Ausnahmefällen während der Vegetationsperiode ausgebracht werden. Falls doch Gülle auf die Weide aufgebracht wird, sollten geringe Mengen bzw. Gülle mit höheren Wasseranteilen bei zu erwartendem Niederschlag verwendet werden. Entsprechende Wartezeiten sind gegebenenfalls einzuhalten. Beim Eingrasen ist besonders auf die vorherige Grünlandpflege im Frühjahr zu achten (Zusammensetzung des Bestands, Narbenpflege, Abschleppen von Maulwurfshügeln, Nachsaat etc.). Grundsätzlich sollte keine Gülle in wachsende Bestände eingebracht werden und möglichst bei oder vor Regenwetter gedüngt werden. Die Schnitthöhe ist so anzupassen, dass Verschmutzungen vermieden werden (bei Grünland mindestens 7 cm).

#### ┌ Silage

Zur Herstellung einer guten Silage sind im Vorfeld entsprechende Vorkehrungen für eine saubere Mahd des Futters zu treffen (Pflegemaßnahmen im Bestand, angepasste Schnitthöhe von mindestens 7 cm etc.). Es empfiehlt sich, den Bestand vor dem Mähen abtrocknen zu lassen, um Erdanhaftungen zu verringern und einen hohen Gehalt an Zucker zu gewährleisten. Besonders im Frühjahr besteht die Gefahr des Mähtods von Wildtieren. Dies muss unbedingt vermieden werden. Hierzu bietet sich die Beachtung der Maßnahmen des „Mäh-Knigge“ der LfL an. Nach dem Schnitt fördert ein schnelles Anwelken des



▣ Bild 2: Die Schnitthöhe (mindestens 7 cm) und die Einstellungen der Erntetechnik (Schwader, Zetter) spielen eine große Rolle bei der sauberen Ernte

Silierguts bis zu einem optimalen TM-Gehalt von 30 bis 40 Prozent den späteren Silierprozess. Bei der anschließenden Futteraufbereitung und -bergung ist die richtige Einstellung von Zetter, Schwader und Häcksler zu beachten. Auch Mähauflbereiter, die das rasche Anwelken des Silierguts fördern, können bei falscher Einstellung Futterverschmutzungen begünstigen. Der vermehrte Zellsaftaustritt birgt ein höheres Risiko für Erdanhaftungen. Beim Zetten sollte eine moderate Arbeitsgeschwindigkeit gewählt werden (6 bis 7 km/h), um eine homogene Breitverteilung zu gewährleisten. Der Schwader sollte nicht zu tief eingestellt werden, um den Kontakt mit dem Boden zu vermeiden. Die Fahrgeschwindigkeit sollte maximal 10 bis 12 km/h betragen. Neuere Entwicklungen in der Technik, wie z. B. der Band- oder Pickupschwader, unterstützen eine verschmutzungsarme Bergung des Ernteguts. Die Häcksellänge des Ernteguts beeinflusst auch die Verdichtbarkeit im Silo und somit die Wahrscheinlichkeit der Nacherwärmung am Anschnitt. Sehr trockenes Material sollte etwas kürzer und nasses Material tendenziell länger gehäckselt werden. Eine schonende, angepasste Futterbergung vermindert nicht nur Verschmutzungen, sondern reduziert die Bröckelverluste und verbessert den Futterwert.

### Strategischer Siliermitteleinsatz

Der Einsatz von Siliermitteln wird zur Sicherung der Futterqualität bei Grasprodukten empfohlen, weil bei sachgerechtem Einsatz die Sicherheit erhöht wird und ein ökonomischer Vorteil resultiert. Es sind u. a. Siliermittel zur Optimierung des Gärverlaufs sowie zur Verbesserung der aeroben Stabilität erhältlich. Die Auswahl hat nach den Einsatzbedingungen im Betrieb zu erfolgen. Es empfiehlt sich der Einsatz geprüfter

Mittel bei gleichmäßiger Verteilung im Siliergut in der ausgelobten Dosierung. Entsprechend ausgelobte Siliermittel können auch gezielt zur Verhinderung der Vermehrung von Clostridien im Siliergut eingesetzt werden.

### Silagebereitung und -controlling:

- ▣ ausreichende und gleichmäßige Verdichtung des Silierguts
- ▣ dünne Schichten von maximal 30 cm gezielt verdichten, bei Fahrsilos im oberen Bereich die Verdichtungsarbeit erhöhen
- ▣ schnelles, luftdichtes Abdecken des Silos mit geeigneter Folie(n) nach der Befüllung
- ▣ mindestens sechs bis acht Wochen Lagerung vor Öffnen des Silos
- ▣ gerade und saubere Anschnittsfläche
- ▣ auf ausreichend Vorschub achten (Winter: 1,5 bis 2 m pro Woche; Sommer: 2,5 bis 3 m pro Woche)
- ▣ bei Restflächen und Problemen mit der Gewährleistung des Vorschubs ist Ballensilage eine Alternative zum Fahrsilo
- ▣ Möglichkeiten des Messens und Steuerns (Controlling) für eine sichere Silageerzeugung nutzen:
  - ▣ Schlagkartei um Informationen zur Ernte und Konservierung ergänzen
  - ▣ sensorische Beurteilung der Silos und der fertigen Silage (Geruch, Farbe, Konsistenz); bei Bedarf gezielte Messung der Temperatur am Anschnitt
  - ▣ Analyse des Futters (Futterwert einschließlich Gärqualität)
  - ▣ Futteraufnahme, Aussehen und Leistung der Tiere etc.
- ▣ Heu
 

Für die erfolgreiche Heugewinnung spielt der Erntezeitpunkt und die Erntetechnik (Schnitthöhe, Einstellung von Schwader und Zetter) eine große Rolle, um das Heu sauber und trocken einzubringen. Es sollte einen Rohaschegehalt von < 80 g/kg TM aufweisen und im Lager einen TM-Gehalt von mind. 85 Prozent haben, ansonsten droht Schimmelbildung und Nacherwärmung. Da die Bodentrocknung stark witterungsabhängig und mit hohen Verlusten verbunden ist, kann eine Heutrocknungsanlage Abhilfe schaffen. Sie minimiert Bröckelverluste und hilft, den TM-Gehalt besser zu steuern. Die Lagerung sollte trocken und frei von Schadnagern erfolgen. Heu vom ersten Schnitt sollte mindestens 6 bis 8 Wochen, Folgeschnitte zwei bis drei Monate lagern bis zur Verfütterung. Erst dann sind die Umsetzungsprozesse abgeschlossen. Die Temperatur der lagernden Heustöcke bzw. -ballen ist regelmäßig zu kontrollieren.

### Empfehlungen zur Sicherung und Kontrolle der Futtermittelhygiene

Die zuvor angeführten Maßnahmen sind auf den Einzelbetrieb passend auszurichten, um eine hohe Sicherheit in der Futterhygiene auch bei Gülleinsatz zu gewährleisten. Unter schwierigen Ausgangsbedingungen (Witterung, Futterpflanzenart etc.) und zur Vermeidung von Verlusten empfehlen sich entsprechend ausgetestete Siliermittel. Das Silocontrolling (z. B. über Sinnenprüfung, TM-Bestimmung, pH-Wert-Messung, Temperaturmessung) gibt Hinweise auf den Siliererfolg und die Futterqualität. Silierprotokolle helfen bei der Dokumentation des Silierprozesses. Eine Futtermittelanalyse im Labor bestimmt die Rohnährstoffe und Protein- bzw. Energiegehalte des Futters sowie die Gärqualität. Besonderes Augenmerk sollte auf den Rohaschegehalt gelegt werden, da dieser Auskunft über den Verschmutzungsgrad des Futters gibt. Für gute Grassilagen ist ein Wert von unter 100 g/kg TM anzustreben. Buttersäuregehalte von über 3 g/kg TM weisen auf Fehlgärungen aufgrund einer erhöhten Clostridienaktivität hin.

Bei sensorischen, haptischen und optischen Auffälligkeiten des Futters kann über die mikrobiologische Untersuchung auch die hygienische Beschaffenheit beurteilt werden. Im Verdachtsfall sollte zusätzlich eine Untersuchung auf Clostridien durchgeführt werden. Orientierungswerte für mikrobiologische Qualitätsstufen (QS) von Futtermitteln (z. B. Grassilagen) liefert das VDLUFA Methodenbuch III, 28.1.4. Die Bewertung erfolgt anhand von Keimzahlstufen von verschiedenen Keimgruppen. Nachstehend die vier Stufen mit den zugehörigen Empfehlungen:

- ☐ QS 1 und 2: (weitgehend) ohne Einschränkungen
- ☐ für QS 3 gilt: Futter trocknen, reinigen, verschneiden, verdorbene Bereiche mit Sicherheitszuschlag verwerfen, nicht an junge und hochleistende Tiere füttern, gegebenenfalls Einsatz von Zusatzstoffen wie Ameisensäure oder Propionsäure zur Verbesserung der hygienischen Qualität, Nachkontrollen
- ☐ für QS 4 gilt: nicht verfüttern; Silagen mit hohem Buttersäuregehalt sollten verworfen und von der Milch ferngehalten werden (Kontamination mit Clostridien sporen).

Die Herstellung von qualitativ hochwertigen und hygienisch einwandfreien (Grob-)Futtermitteln ist nicht nur aus Sicht der Tiergesundheit, Leistungsfähigkeit und Lebensmittelsicherheit relevant. Eine hohe Grobfutterleistung aus sauber erzeugtem Futter ist letztlich auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht erstrebenswert. Die gleiche Leistung bei weniger Zukauf von Kraftfutter rechnet sich immer.



☐ Bild 3: Im Forschungsvorhaben „Grashygiene“ (gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) wird im Exaktversuch untersucht inwieweit verschiedene Gülleapplikationstechniken eine Auswirkung auf die Silagequalität haben. Im Bild: Versuchsdüngetechnik (Güllefass mit variablen Ausbringeinheiten). Weitere Informationen <https://www.lfl.bayern.de/ite/futterwirtschaft/243085/index.php>

### Fazit

Die Gewährleistung der Futterhygiene ist für Mensch und Tier unverzichtbar. Bei Verwendung von Gülle in der Hauptwachstumsperiode von Grünland ist auf die Futterhygiene besonders zu achten. Je weniger die Gülle an Erntematerial anhaftet, umso geringer ist das Risiko. Ausbringzeitpunkt, Konsistenz und sachgerechter Einsatz der Technik sind entscheidend. Bei der Ernte ist auf geringe Verschmutzung, kurze Feldliegezeiten, strategischen Siliermitteleinsatz sowie sachgerechte Lagerung, Entnahme und Vorlage zu achten.

### Weiterführende Literatur

PRAXISHANDBUCH Futter- und Substratkonservierung, 8. vollständig überarbeitete Auflage, DLG Verlag 2011  
 LFL – Informationen zum Mäh-Knigge (<https://www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/gruenland/224467/index.php>)  
 LEITFADEN zur emissionsarmen Gülleausbringung im Grünland, Hinweise zum optimalen Einsatz von Schleppschuh und Injektion <https://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/265546/index.php>



**DR. KATRIN HARMS**

**JULE SCHÄTTLER** (ehemals LfL)

**PROF. DR. HUBERT SPIEKERS**

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
 LANDWIRTSCHAFT

INSTITUT FÜR TIERERNÄHRUNG UND  
 FUTTERWIRTSCHAFT

katrin.harms@lfl.bayern.de

hubert.spiekers@lfl.bayern.de

