

# Ein Hoch den „Wirtschaftsdüngern“!!!

## Wert und Eigenschaften der Wirtschaftsdünger (Stallmist, Jauche, Gülle, Kompost,...)



### Wirtschaftsdünger – was ist das, was ist zu beachten?

Wirtschaftsdünger sind das Produkt der über Kot und Harn ausgeschiedenen Reststoffe, die von unseren Nutztieren nicht verdaut werden konnten. Diese sind in der Nährstoffzusammensetzung, in der Konsistenz (flüssig, fest,...) und in ihren von uns Menschen vor allem über den Geruch wahrgenommen Eigenschaften von Tierart zu Tierart und von Betrieb zu Betrieb (meist fütterungsbedingt) sehr unterschiedlich.

Laut einer Definition der „Richtlinie zur sachgerechten Düngung im Ackerbau und Grünland“ sind Wirtschaftsdünger „wertvolle Mehrnährstoffdünger und in viehhaltenden Betrieben ein unverzichtbares Element der Kreislaufwirtschaft“.

Darin werden die Wirtschaftsdünger in folgenden Arten unterteilt:

1. **Festmist** - ein Gemisch aus Kot mit Einstreu und Futterresten. Dazu kommt ein Teil des anfallenden Harns, der von der Einstreu aufgesaugt und gebunden wird.
2. **Tiefstallmist** - in Laufställen anfallendes Gemisch aus tierischen Ausscheidungen und hohen Einstreumengen. Im Gegensatz zum „klassischen“ Festmist-Jauche System ist der anfallende Harn zur Gänze im Tiefstallmist gebunden.
3. **Gülle** - ein Gemisch aus Kot und Harn, das außerdem Wasser sowie Futterreste, und Einstreuteile enthalten kann.
4. **Jauche** - besteht vorwiegend aus Harn, kann aber auch Sickersaft von Festmiststapeln und geringe Mengen an Kot- und Einstreu enthalten.

„Gülle und Jauche werden auch als Flüssigmist bezeichnet, womit die Abgrenzung zum Festmist deutlich wird. Eine Sonderform stellt die sogenannte Mistverflüssigung dar, bei der die getrennt anfallende Jauche und der Stallmist meist unmittelbar vor der Ausbringung vermischt und mittels Flüssigmisttechnik ausgebracht werden. Aus Festmist entsteht im Verlauf der Lagerung Rottemist oder durch eine gezielte Umsetzung auch Kompost.“

Wirtschaftsdünger haben demnach in der österreichischen Landwirtschaft im Sinne der Kreislaufwirtschaft und als Basis einer guten Nährstoffversorgung unserer Kulturpflanzen und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit eine große Bedeutung. Zusätzlich haben die hofeigenen Wirtschaftsdünger aufgrund der aktuell extrem sichtbar gewordenen Energieabhängigkeit der Welt eine noch nie dagewesene wirtschaftliche Bedeutung gewonnen. War bis vor 2-3 Jahren der Kilogramm Stickstoff „nur“ zwischen 0,5 und 1,0 Euro wert, ist dieser mittlerweile auf schwindelerregende 2,5 bis 3,2 Euro/kg gestiegen. Werden die anderen Nährstoffe (Phosphor, Kali, Kalzium, ...) die ebenfalls in unseren Wirtschaftsdüngern zu finden sind ebenfalls bewertet, dann ist eine klassische Milchviehgülle bis zu 16 Euro/m<sup>3</sup> wert, bei Schweinegülle sind es sogar 20 Euro/m<sup>3</sup>.

Tabelle 1: Durchschnittliche Nährstoffgehalte und Wert von Rottemist und Rindergülle im Vergleich (Starz, W.,2017, ergänzt Pöllinger-Zierler, A.,2022)

Düngerart (Milchkühe inkl. Nachzucht)	TM- Gehalt %	N-Gehalt kg/m <sup>3</sup> inkl. Lagerverluste	N-Gehalt kg/m <sup>3</sup> inkl. Lager-und Ausbringungsverluste	P- Gehalt kg/m <sup>3</sup>	K- Gehalt kg/m <sup>3</sup>	Geschätzter Wert in € pro m <sup>3</sup>
Rottemist	25-40	4,4	4,0	1,8	7,6	12-15
Gülle unverdünnt	10	3,9	3,4	0,9	5,4	10-12
Gülle 1:1 verdünnt mit Wasser	5	2,0	1,7	0,4	2,7	5-6

Aber nicht nur deshalb ist es an der Zeit sich mit möglichen Effizienzverbesserungen im Wirtschaftsdüngermanagement zu beschäftigen, sondern auch aufgrund der immer intensiver werdenden Diskussion um die geruchliche Belästigung im Zusammenhang mit der Wirtschaftsdüngerausbringung.

In diesem Spannungsfeld steht nun zusätzlich verschärfend die NEC Richtlinie, eine EU-Richtlinie zur Umsetzung bereit. Diese NEC Richtlinie gibt den einzelnen Mitgliedsstaaten Höchstmengenbegrenzungen von Luftschadgasen vor. Damit soll die Feinstaubbelastung in Europa deutlich reduziert werden. Davon betroffen ist neben Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxid (NO<sub>x</sub>) und Nicht-Methan-flüchtige Kohlenwasserstoffe (NMVOC) auch der Ammoniak (NH<sub>3</sub>). Bei Ammoniak ist die Landwirtschaft mit 94 % die Hauptemissionsquelle. Ammoniak wird zu den Feinstaub-Vorläufersubstanzen gezählt. Über 40 % des Ammoniaks geht dabei bei der Wirtschaftsdüngerausbringung verloren. Damit ist die Ausbringung der am stärksten betroffene Aktivitätsbereich. Aus den Stallungen und den Wirtschaftsdüngerlagern zusammen emittieren rund 50 % der Ammoniakemissionen. Verteilt auf die Tierkategorien, stammen annähernd 60 % aus der Rinderhaltung 25 % aus der Schweinehaltung und 10 % aus der Geflügelhaltung. Den Rest teilen sich die anderen Tierkategorien.

Bis zum Jahr 2030 müssen die Ammoniakemissionen um 12 % bezogen auf das Basisjahr 2005 reduziert werden. 2020 betragen die Ammoniakemissionen 65,4 kt, der Zielwert liegt bei 55 kt. Damit sind knapp 10,5 kt Ammoniak bis 2030 zu reduzieren.

In diesem Zusammenhang ist der Anteil des Ammonium-Stickstoffs in den Wirtschaftsdüngern besonders zu berücksichtigen, ebenso wie die Konsistenz dieser. Das Ammonium geht ab einen pH-Wert von 7,0 leicht in das gasförmig flüchtige Ammoniak über. Diese Reaktion ist zusätzlich stark temperaturabhängig. Ab 15 °C steigt die Freisetzung von Ammoniak stark an.

Tabelle 2: Relativer Anteil von NH<sub>4</sub>-N und organisch gebundenem N in unterschiedlichen Wirtschaftsdüngern (BMLRT, 2017)

Wirtschaftsdünger	%NH <sub>4</sub> -N	% organisch gebundener N
Stallmist	15	85
Rottemist	5	95
Stallmistkompost	<1	>99
Rinderjauche	90	10
Rindergülle	50	50
Schweinegülle	65	35

„Infiltriert“ der flüssige Wirtschaftsdünger rasch in den Boden ein können die Verluste trotz eines hohen Ammoniumanteiles geringer gehalten werden, wenn weitere Parameter (Temperatur, Feuchtigkeit) passen. Schweinegülle ist in der Regel dünnflüssiger als Rindergülle, hat aber einen höheren Ammonium-Stickstoffgehalt.

Deshalb wird auch sehr viel im Zusammenhang mit der Behandlung von Wirtschaftsdüngern in der Praxis ausprobiert und in den Forschungsinstituten wie Gumpenstein untersucht.

## Behandlung von Wirtschaftsdüngern – von Güllezusätzen bis zur Kompostierung!

Die Konsistenz flüssiger Wirtschaftsdünger kann mit der Zugabe von Wasser deutlich verbessert werden. Dadurch fließt Gülle rascher von den Pflanzen ab und dringt leichter in den Boden ein – „infiltriert“ besser in den Boden. Damit wird die Verschmutzungsgefahr reduziert UND gleichzeitig die Ammoniakabgasung um 20 % reduziert, vorausgesetzt die Gülle wird mit 1:1 mit Wasser verdünnt. Eine weitere Möglichkeit ist die Gülleseparierung. Dabei wird der faserige Festanteil in der Gülle reduziert und der gleiche Effekt wie bei der Wasserverdünnung erreicht. Je nach Betriebssituation können sich die Betriebe für die eine oder andere Behandlungsvarianten entscheiden. Bei großen Transportentfernungen von über 5 km ist die Separierung eine selbstkostentragende Technologie für die Betriebe. Bei arrondierter Betriebslage und guter Wasserverfügbarkeit ist die Wasserverdünnung die kostengünstigste Variante.

Neben Wasser werden der Praxis eine Vielzahl an „Güllezusatzmitteln“ angeboten und auch angewendet. Die Wirkungsbeschreibungen der Firmen versprechen in der Regel eine Vielzahl an positiven Effekten – von der Geruchsreduktion, der besseren Fließfähigkeit, verbesserte Pflanzenverträglichkeit, geringere Stickstoffverluste im Stall und bei der Ausbringung ebenso wie verbesserte Tiergesundheit... Die Palette der angebotenen Produkte reicht von Tonmineralen und Gesteinsmehlen bis zu Kohleprodukte, Algenprodukte, Pflanzen- und Bakterienpräparate, Geruchshemmer, Nitrifikationshemmer und chemisch wirkende Produkte wie Säuren oder Ureaseinhibitoren. Die Additive werden gesetzlich unter „Bodenhilfsstoffe“ geführt. Sie müssen als solche keiner Prüfung unterzogen werden. Deshalb ist die Wirkung keineswegs bestätigt, selbst Schädwirkungen können nicht ausgeschlossen werden. Deshalb beschäftigen sich mittlerweile mehrere Forschungseinrichtungen mit der Untersuchung der Hilfsstoffe um neutrale und wissenschaftlich fundierte Aussagen zur Wirkweise von Zusatzstoffen liefern zu können. So seit 2021 auch die HBLFA Raumberg-Gumpenstein in enger Kooperation mit der LFL in Bayern. Bisher konnte mit keinem der getesteten Produkte eine nennenswerte Reduktion der Ammoniakemissionen erzielt werden. Nur im Zusammenhang mit Methan konnte ein Produkt eine über 80 %ige Reduktion der Methanbildung erzielen.

Festmist ist nicht gleich Festmist!

Diese Feststellung kann man gut am Vergleich von Rinderfestmist und Pferdemist feststellen. Rinderfestmist ist sehr oft dadurch gekennzeichnet, dass er in Abhängigkeit von Strohanteil meist deutlich feuchter ist als andere Mistarten, während Pferdemist auch nach einem Jahr Lagerzeit noch wenig an seiner Konsistenz verändert hat. Das hängt sehr mit der unterschiedlichen Fütterung und vor allem den unterschiedlichen Einstreumaterialien zusammen. Holzige Einstreumaterialien (Sägespäne, Hobbelspäne,...) verrotten sehr viel langsamer als vergleichsweise Stroh. Deshalb kann die Rotte (Zersetzung der kohlenstoffreichen, faserigen Bestandteilen) von Stallmist entweder sehr vereinfacht mit der Frontladerschaufel umgesetzt oder professionell mit einem Kompostwender beschleunigt werden. Bei Pferdemist empfiehlt sich eine Mischung aus feuchtem Rindermist, die Zugabe von Gülle oder das Einmischen von frisch geschnittenem Rasenschnitt in größeren Mengen. Zusätzlich ist die Zugabe von Erde für eine gleichmäßigere Kompostierung jedenfalls vorteilhaft.

## Kurz zusammengefasst

Unsere Wirtschaftsdünger sind wertvolle Nährstoffspender und im Sinne einer sorgsamen Kreislaufwirtschaft so verlustarm wie möglich zu lagern (behandeln) und auszubringen (Konsistenz, Technik, Witterung). Mit der Wasserverdünnung oder der Separierung von Gülle kann die Konsistenz, vor allem das Fließverhalten der flüssigen Wirtschaftsdünger deutlich verbessert werden. Damit verbunden ist eine 20%ige Emissionsreduktion von Ammoniak. Güllezusatzstoffe müssen hinsichtlich ihrer versprochenen Wirkungen von unabhängigen Instituten überprüft werden, nur so können künftige positive Wirkungen auch in der Gesetzgebung mitberücksichtigt werden. In Gumpenstein wird an derartigen Untersuchungen intensiv gearbeitet.

Festmist verliert bei langen Lagerzeiten wertvolle Nährstoffe, dies kann durch einen beschleunigten Rotteprozess (Rottemist oder noch besser Kompostierung) verbessert werden. Insbesondere sehr trockene Stallmiste mit einem hohen Anteil an holzigen Einstreumaterialien (Pferdemist) sollten mit verschiedenen Mischungspartner kompostiert werden. Kompost ist ein wertvoller Dünger für den Bodenaufbau (Humusbildung).

## Aktiver Teil für unsere Schülerinnen und Schüler

- Güllekonsistenz selber beurteilen – Schaltafeltest
- Gaskonzentrationsmessungen bei unterschiedlich aufbereiteten Güllen durchführen
- pH-Wert Messungen bei unterschiedlich aufbereiteten Güllen durchführen
- Güllezusätze riechen und „begreifen“
- Kompost riechen und „begreifen“
- Unterschiedliche Ausbringtechniken gemeinsam besichtigen und diskutieren

### **HBLFA Raumberg-Gumpenstein**

Landwirtschaft

Raumberg 38, 8952 Irdning

[raumberg-gumpenstein.at](http://raumberg-gumpenstein.at)