

Merkblätter für die Umweltgerechte Landwirtschaft

Nr. 13 (5. Auflage)

Oktober 2018

Düngung von Wiesen, Weiden und Feldfutter



Foto 1: Umweltschonende Gülleausbringung.

1. Grundsätze

Das vorliegende Merkblatt gibt Hinweise zum Verständnis der Düngung zu Grünland und Futterbau. Es stellt die Regelungen der seit dem 26. Mai 2017 novellierten Düngeverordnung (DüV) jedoch nicht umfassend dar, sondern erläutert diese nur in wesentlichen Punkten und verknüpft sie mit weiteren Aspekten der Düngung im Grünland und Futterbau. Eine umfassende Zusammenstellung der einzelnen Regelungen der DüV kann dem Merkblatt Nr. 35 „Düngeverordnung“ oder dem Verordnungstext direkt entnommen werden.

Die Zufuhr von Nährstoffen über organische und mineralische Düngung hat eine wichtige Bedeutung in der Grünlandwirtschaft und im Feldfutterbau. Sie ist Voraussetzung für die Entwicklung leistungsfähiger Pflanzenbestände

und damit Grundlage für hohe Erträge und gute Futterqualität.

Das am 5. Mai 2017 geänderte Düngegesetz ist die Grundlage der novellierten Düngeverordnung (DüV). Eine wesentliche Neuerung stellt die Erweiterung der Zweckbestimmung dar, welche jetzt neben der Kulturpflanzenernährung auch die Vermeidung von Nährstoffverlusten beinhaltet. In § 1 Absatz 4 des geänderten Düngegesetzes steht, dass es der Zweck der Düngung ist, einen „nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen bei der landwirtschaftlichen Erzeugung sicherzustellen und insbesondere Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden“. Das erhöht im Vergleich zum seither gültigen Düngegesetz die Verantwortung bei der Düngung für eine Reduktion von Umweltbelastungen. Im Zweifelsfall ist somit dem Ressourcenschutz Vorrang zu gewähren, wenn hohe Erträge auch anders realisiert werden können.

In der DüV ist die gute fachliche Praxis der zeitlich, bedarfsmäßig und technisch fachgerechten Ernährung der Pflanzen geregelt. Darüber hinaus werden auch Anforderungen an die Lagerdauer von organischen Düngemitteln (fest und flüssig) festgelegt. Es besteht die Notwendigkeit, dass die ausgebrachten Nährstoffe mit größtmöglicher Effizienz vom Pflanzenbestand aufgenommen und verwertet werden. Gemäß der DüV ist das Aufbringen von Düngemitteln mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat nicht gestattet, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder schneebedeckt ist.

Ausnahmsweise ist eine Düngung mit Gülle bis 60 kg Gesamt-N/ha auf gefrorenen Boden gestattet, wenn die Vorgaben

des § 5 Abs. 1 DüV eingehalten werden, d.h. der Boden durch Auftauen am Tag des Aufbringens aufnahmefähig wird und ein Abschwemmen in oberirdische Gewässer oder auf benachbarte Flächen nicht zu besorgen ist.

2. Stickstoffdüngung

Die Stickstoffdüngung beeinflusst hauptsächlich den Ertrag an Trockenmasse, Energie und Protein sowie den Anteil der Gräser, Leguminosen und Kräuter im Pflanzenbestand. Ihre erforderliche Höhe richtet sich nach der vom Pflanzenbestand benötigten Stickstoffmenge, die sich mit Beziehung zum Stand-

Schema 1: Ermittlung des Stickstoffdüngedarfs von Grünland als standortbezogene Obergrenze nach Vorgaben der DüV

Kultur	<input type="text"/>	Schlag/Jahr	<input type="text"/>
Stickstoff(N)			[kg N/ha]
Ertragsniveau [dt/ha]	<input type="text"/>		
N-Bedarfswert lt. DüV (Tab. 1)			<input type="text"/>
Mittlerer TM-Ertrag der letzten 3 Jahre [dt/ha]	<input type="text"/>		
TM-Ertragsdifferenz [dt/ha] =	<input type="text"/>		
Zu- oder Abschlag durch TM-Ertragsdifferenz (Tab. 2)		+/-	<input type="text"/>
Mittlerer Rohproteingehalt der letzten 3 Jahre [%]	<input type="text"/>		
Rohproteindifferenz [%] =	<input type="text"/>		
Zu- oder Abschlag durch Rohproteindifferenz (Tab. 2)		+/-	<input type="text"/>
korrigierter N-Bedarfswert		=	<input type="text"/>
abzüglich N-Lieferung			
aus dem Bodenvorrat (Tab. 3)	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
aus der N-Bindung von Leguminosen (Tab. 4)	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
aus organischer Düngung des Vorjahres (10 % der organischen und organisch-mineralischen Düngung des Vorjahres)		-	<input type="text"/>
N-Düngedarf – kultur- und standortbezogen (organisch, organisch-mineralisch und mineralisch)		=	<input type="text"/>

Tab. 1: Nutzungsabhängiger N-Bedarfswert (vgl. DüV Anlage 4, Tabelle 9, fehlende Verfahren ergänzt)

(Berechnung des N-Düngebedarfs gemäß Schema 1)

Nutzungsart	Ertragsniveau (netto) dt TM/ha	Rohproteingehalt % RP i d. TM	Stickstoffbedarfswert kg N/ha
Grünland			
1-Schnittnutzung	40	8,6	55
2-Schnittnutzung	55	11,4	100
3-Schnittnutzung	80	15,0	190
4-Schnittnutzung	90	17,0	245
5-Schnittnutzung	110	17,5	310
6-Schnittnutzung	120	18,2	350
Weide			
Weide extensiv	65	12,5	65
Weide mittelintensiv	78	15,3	95
Weide intensiv	90	18,0	130
Mähweide			
Mähweide extensiv, 60 % Weide	67	12,5	95
Mähweide mittel, 60 % Weide	81	16,3	150
Mähweide intensiv, 60 % Weide	94	17,6	190
Mähweide extensiv, 20 % Weide	69	12,4	110
Mähweide mittel, 20 % Weide	98	17,2	215
Mähweide intensiv, 20 % Weide	110	17,5	245
Mehrschnittiger Feldfutterbau			
Ackergras (5 Schnitte/Jahr)	150	16,6	400
Ackergras (3–4 Schnitte/Jahr)	120	16,2	310
Klee-/Luzernegras (3–4 Schnitte/Jahr)	120	18,2	350
Klee-/Luzernegras (30 % Klee)	130	17,5	365
Klee-/Luzernegras (50 % Klee)	120	18,2	350
Klee-/Luzernegras (70 % Klee)	115	19,2	355
Rotklee/Luzerne in Reinkultur	110	20,5	360

ort und zur jahreszeitlichen Ertragsentwicklung u. a. aus der Häufigkeit der Nutzung ergibt (Schema 1).

2.1 Ermittlung des Stickstoffdüngedarfs

Für Grünland wird der Stickstoffdüngedarf nach Schema 1 ermittelt.

Die Stickstoffdüngedarfsrechnung als standortbezogene Obergrenze ist Grundlage für alle späteren Düngemaßnahmen und muss daher sorgfältig und rechtzeitig **vor der Düngung** vorgenommen werden. Die Berechnung ist für jeden Schlag bzw. Bewirtschaftungseinheit separat zu erstellen. Ein Schlag ist eine einheitlich bewirtschaftete und räumlich zusammenhängende Fläche. Eine Bewirtschaftungseinheit besteht aus mehreren Schlägen mit vergleichbaren Standortverhältnissen und einheitlicher Bewirtschaftung.

Der ermittelte N-Düngebedarf stellt die Obergrenze der zulässigen N-Düngemenge dar und darf im Rahmen der geplanten Düngemaßnahmen nicht überschritten werden. Sollte sich der tatsächliche N-Düngebedarf auf Grund von nachträglich eintretenden Einflüssen (z. B. unvorhersehbare Witterungsereignisse) erhöhen, kann die Düngebedarfsermittlung auch angepasst bzw. muss dann neu berechnet werden.

Das in der DüV unterstellte und in Tab. 1 aufgeführte Ertragsniveau für die jeweilige Nutzungsart und -frequenz liegt auf einem hohen Niveau, welches beste Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen voraussetzt. Erfahrungsgemäß können die tatsächlichen Erträge und Rohproteingehalte in der Praxis auch deutlich darunter liegen. Es wird deshalb empfohlen, realistische Abschläge beim Ertragsniveau vorzunehmen und die geringeren Erträge bei der Düngebedarfsberechnung zu berücksichtigen.

Tab. 2: Zu- und Abschläge beim N-Bedarfswert auf Grund von abweichendem Ertragsniveau und Rohproteingehalt (vgl. DüV Anlage 4, Tab. 10)

	Zu- oder Abschläge in kg N/ha	
	Je 10 dt TM/ha Ertragsdifferenz ¹⁾	Je 1 % Rohprotein in der TM Rohproteindifferenz ²⁾
Grünland		
1-Schnittnutzung	14	6
2-Schnittnutzung	18	9
3-Schnittnutzung	24	13
4-Schnittnutzung	27	14
5-Schnittnutzung	28	18
6-Schnittnutzung	29	19
Weide/Mähweide		
Weide intensiv	15	8
Mähweiden 60 % Weideanteil	20	11
Mähweiden 20 % Weideanteil	25	14
Weide extensiv	10	5
Mehrschnittiger Feldfutterbau		
Ackergras (5 Schnitte)	27	24
Ackergras (3–4 Schnitte)	26	19
Klee-/Luzernegras (3–4 Schnitte) mit einem Grasanteil > 50 %	29	19

¹⁾ Die Ertragsdifferenz ist die Differenz zwischen dem Ertragsniveau nach Tabelle 1 und dem tatsächlichen Ertragsniveau im Mittel der letzten drei Jahre. Weicht das tatsächliche Ertragsniveau in einem der letzten drei Jahre um mehr als 20 % vom Ertragsniveau des jeweils vorangegangenen Jahres ab, kann statt des Ertragsniveaus, das im Jahr der Abweichung erreicht wurde, das Ertragsniveau des jeweils vorangegangenen Jahres für die Ermittlung der Ertragsdifferenz herangezogen werden.

Zu- und Abschläge werden erst nach Erreichen der vollen Ertragsdifferenz angerechnet.

²⁾ Die Rohproteindifferenz ist die Differenz zwischen dem Rohproteingehalt nach Tabelle 1 und dem tatsächlichen Rohproteingehalt im Mittel der letzten drei Jahre. Sie ist nur dann zu ermitteln, wenn im Betrieb Untersuchungsergebnisse vorliegen. Weicht der tatsächliche Rohproteingehalt in einem der letzten drei Jahre um mehr als 20 % vom Rohproteingehalt des jeweils vorangegangenen Jahres ab, kann statt des Rohproteingehaltes, der im Jahr der Abweichung erreicht wurde, der Rohproteingehalt des jeweils vorangegangenen Jahres für die Ermittlung der Rohproteindifferenz herangezogen werden.

Wird hier ein zu hohes Ertragsniveau unterstellt und in entsprechender Höhe gedüngt, dann besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass bei der Erstellung des Nährstoffvergleichs die zulässigen Salden bzw. Kontrollwerte der DüV überschritten werden. Da die DüV nicht alle Verfahren im Grünland und mehrschnittigem Feldfutterbau abbildet, wurde Tab. 1 um weitere Verfahren ergänzt.

Zu- und Abschläge für den N-Bedarfswert nach den Vorgaben der Tab. 2 sind dann anzusetzen, wenn das tatsächliche Ertragsniveau im Durchschnitt der letzten drei Jahre von den Werten aus Tab. 1 abweicht. Sollte darüber hinaus der Rohproteingehalt im Durchschnitt der letzten drei Jahre bekannt sein und von den Werten der Tab. 1 abweichen, ist es möglich

Mineralische Düngemittel werden meist als Ergänzung der wirtschaftseigenen Dünger verabreicht.
Der N-Bedarfswert ist nicht der zu düngenden N-Menge gleichzusetzen.

Eine Berechnungshilfe für die Erstellung des Stickstoffdüngedarfs ist über das Portal www.duengung-bw.de verfügbar.

den N-Bedarfswert weiter anzupassen. In der Regel stehen keine konkreten, betriebsspezifischen Zahlen für Ertrag und Rohproteingehalte zur Verfügung. Deshalb wird empfohlen, die Werte aus Tab. 1 ggf. mit den entsprechenden Abschlägen bei geringerem Ertragsniveau zu verwenden.

Ein Teil des Stickstoffbedarfs wird durch die **Standortnachlieferung** abgedeckt. Dieses pflanzenverfügbare N-Angebot muss deshalb bei der Düngeberechnung vom Stickstoffbedarfswert abgezogen werden.

Die **N-Standortnachlieferung** umfasst:

- symbiontisch (Knöllchenbakterien an Leguminosenwurzeln) und asymbiontisch (durch freilebende Mikroorganismen) gebundenen Stickstoff,
- mineralisierten Stickstoff aus dem Humuskörper,
- Nachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre.

Tab. 3: Abschläge für Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat im Grünland

(vgl. DüV Anlage 4, Tab. 11)

	Organische Substanz %	Mindestabschlag kg N/ha
Mineralischer Grünlandstandort		
Sehr schwach bis stark humoser Boden	< 8	10
Stark bis sehr stark humoser Boden	8–15	30
Anmoorige Böden	15–30	50
Moor Grünlandstandort		
Hochmoor	> 30	50
Niedermoor	> 30	80

Die Höhe der N-Nachlieferung des Standortes wird sehr stark von der Jahreswitterung und den Standortverhältnissen beeinflusst. Auf Standorten mit hohen Niederschlägen und höheren Temperaturen während der Vegetationsperiode wird mehr Stickstoff mineralisiert. Daher sind Abschläge bei der Stickstoffdüngedarfsermittlung durch die Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat gemäß Tab. 3 und durch die Stickstoffbindung von Leguminosen gemäß Tab. 4 zu berücksichtigen.

Auch die in der Tab. 3 angegebenen Zahlen für die Nachlieferung aus dem Bodenvorrat sind als eher gering einzuschätzen. So sind auf Niedermoorböden durchaus auch Werte von deutlich über 100 kg N/ha/Jahr dokumentiert. Grundsätzlich müssen die entsprechenden Gehalte an organischer Substanz (OS) in den Böden der Schläge/Bewirtschaftungseinheiten bekannt sein. Die Entnahme von Bodenproben zur Bestimmung der organischen Substanz wird empfohlen, um die N-Nachlieferung aus dem Bodenvorrat besser abschätzen zu können. Bei der Bodenprobenahme sind die einschlägigen Anleitungen zu beachten und an ausreichend vielen, gleichmäßig verteilten Stellen eines Schlags Proben zu entnehmen (www.ltz-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Service/Bodenuntersuchung). Alternativ können Düngefenster angelegt werden, um die Effekte unterschiedlicher N-Gaben am Standort sichtbar zu machen.

Für die Berücksichtigung der verfügbaren Stickstoffmenge aus der Stickstoffbindung durch Leguminosen im Bestand (Tab. 4) müssen die Ertragsanteile an Leguminosen der jeweili-

Tab. 4: Lieferung aus der Stickstoffbindung von Leguminosen im Grünland nach Ertragsanteil

(= EA in %) (DüV Anlage 4, Tab. 12, ergänzt)

Grünland	Mindestabschlag kg N / ha
< 5 % Leguminosen	0
EA 5–10 % Leguminosen	20
EA 10–20 % Leguminosen	40
EA > 20 % Leguminosen	60

gen Schläge bzw. Bewirtschaftungseinheiten geschätzt werden. Eine Anleitung zur Schätzung des Leguminosen-Anteils wurde länderübergreifend erarbeitet (s. a. Leguminosen-Schätztrainer bei: www.zalf.de/de/forschung_lehre/software_downloads/Documents/oekolandbau/schaetztrainer).

Vor der ersten Düngegabe auf Grünland im Frühjahr muss eine Düngebedarfsermittlung für das Vegetationsjahr durchgeführt werden. Gegebenenfalls muss eine Gabe nach dem letzten Schnitt bzw. der letzten Beweidung im Herbst des Vorjahrs hierbei berücksichtigt werden.

2.2 Stickstoffdüngung von Weiden

Je nach Weidesystem und nach anteiliger Schnittnutzung sind die Stickstoffbedarfswerte gemäß Tab. 1 für die N-Düngebedarfsermittlung anzusetzen. Um die Effizienz der Stickstoffdüngung auf der Weide zu optimieren, sind Pflegemaßnahmen wie Mulchen oder Abschleppen zur Verteilung der Fladen unmittelbar nach dem Abtrieb der Weidetiere vorzunehmen.



Foto 2: Weidegang mit Milchkühen

Tab. 5: Verbotszeiträume und Sperrzeiten für die Ausbringung N-haltiger Düngemittel

Generelle Sperrzeit nach DüV für Grünland, Dauergrünland und mehrjährigen Feldfutterbau bei einer Aussaat bis zum 15. Mai innerhalb und außerhalb von Wasserschutzgebieten	
Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an Stickstoff (z. B. stickstoffhaltige Mineraldünger, Gülle, Jauche, Biogasgärreste, Geflügelkot), § 6 Abs. 8 DüV	Ausbringungsverbot vom 01. November–31. Januar*)
Festmist von Huf- und Klautieren; Komposte (§6 Abs. 8 DüV)	Ausbringungsverbot vom 15. Dezember–15. Januar
Allgemeine Verbotszeiträume in Wasserschutzgebietszone II nach SchALVO (§ 4).	
Flüssige Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche, flüssige Gärreste, Silagesickersaft u.ä.), Geflügelkot und flüssige Sekundärrohstoffdünger ausgenommen rein pflanzlicher Herkunft	ganzjähriges Ausbringungsverbot
Festmist ausgenommen Rottemist**) auf A-Böden (auswaschungsgefährdete Böden und Moor- und Anmoorböden)	
Verbotszeiträume und Schutzbestimmungen in Problem- und Sanierungsgebieten innerhalb der Wasserschutzgebietszonen II und III nach SchALVO (Anlage 3 zu § 5 Abs. 4 Nr. 1 Buchst. b).	
Flüssige Wirtschaftsdünger, Geflügelkot und flüssige Sekundärrohstoffdünger: Max. Höhe der Gabe nach der letzten Nutzung 40 kg anrechenbarer N oder 80 kg Gesamt-N/ha	Ausbringungsverbote: Feldfutter als Zweitfrucht (Ernte vor 15.5.) oder als Zwischenfrucht (Einsaat bis 15.9.): 16. September–31. Januar Grünland und überwinterndes Feldfutter ohne Leguminosen: 31. Oktober–31. Januar (Allg. Sperrfrist)
Festmist und feste Sekundärrohstoffdünger: maximal 40 kg anrechenbarem N oder 160 kg Gesamt-N/ha	N-Düngung nach Bedarf erlaubt ab 01. Februar vorgezogene Ausbringung zu Dauergrünland und überwinterndem Feldfutter ohne Leguminosen erlaubt ab 01. Dezember, jedoch nicht auf Moor- und Anmoorböden sowie nach Kartoffeln oder Vorfrüchten mit N-reichen Ernteresten. (Allgemeine Sperrfrist 15.12.–15.1. beachten!)
Zusätzliche Verbotszeiträume in Sanierungsgebieten nach SchALVO (Anlage 6 zu § 5 Abs. 4 Nr. 2), soweit keine weitergehenden gebietsangepassten Anordnungen (Sanierungsplan) getroffen werden.	
N-haltige Sekundärrohstoffdünger	ganzjähriges Ausbringungsverbot

*) Die Verschiebung des Zeitraums kann außerhalb von Problem- und Sanierungsgebieten regional entsprechend den Standortverhältnissen durch die zuständige Stelle im Land genehmigt werden.

**) Kompostierte separierte Gärreste von Nawaro-Biogasanlagen sind im Sinne der SchALVO Rottemist gleichgestellt. (Erlass MLR 17.02.2011)

2.3 Sperrzeiten

Für die Ausbringung N-haltiger Düngemittel sind bestimmte Verbotszeiträume (Sperrzeiten) einzuhalten (Tab. 5).

2.4 Stickstoffdüngung in Wasserschutzgebieten

Nach der **Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete in Baden-Württemberg (SchALVO)**

vom 20. Februar 2001 sind zum Schutz vor Nitratreinträgen in das Grundwasser bestimmte Ausbringungsverbote in den Schutzzonen und Schutzgebieten zu berücksichtigen (Tab. 5).

Ferner dürfen in Problem- und Sanierungsgebieten bei Feldfutter die Einzelgaben (Abstand zwischen den Düngegaben mindestens 3 Wochen) auf A-Böden (auswaschungsgefährdete Böden, Anmoor- und Moorböden) 50 kg N/ha bzw. bei langsam wirkenden Düngern (z. B. Gülle, Festmist) 80 kg N/ha und auf B-Böden 80 kg N/ha bzw. bei langsam wirkenden Düngern 100 kg N/ha nicht überschreiten.

Tab. 6: Gehaltssklassen und Düngung mit Grundnährstoffen

Gehaltssklassen	Mineralboden mg CAL-P je 100 g Boden			Moor ** mg je 100g Boden	Düngung in kg/ha	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	P ₂ O ₅ , K ₂ O und Mg	P ₂ O ₅ und K ₂ O	MgO
A	< 6	< 7	< 6	< 11	EZ* + 80	EZ + 60
B	6–9	7–14	6–9	11–20	EZ + 40	EZ + 30
C	10–20	15–25	10–15	21–30	EZ	EZ
D	21–34	26–35	16–25	31–40	EZ x 0,5	EZ x 0,5
E	> 35	> 35	> 25	> 40	0	0

* EZ = Entzug (siehe Tab. 8); ** Humusgehalt > 30 %;

3. Grunddüngung

Hohe Futtererträge und gute Futterqualität setzen eine ausreichende Versorgung mit den Grundnährstoffen Phosphor (P, bzw. Phosphat P₂O₅), Kalium (K, bzw. Kaliumoxid K₂O), Magnesium (Mg, bzw. Magnesiumoxid MgO), Calcium (Ca, bzw. Calciumoxid CaO) und Schwefel (S) voraus. Zudem ist auf die Versorgung mit Spurenelementen zu achten. Gemäß dem Standpunkt des VDLUFA (2018) zur Phosphordüngung sollen „durch Düngung nur diejenige Mengen an Pflanzennährstoffen zugeführt werden, die für das Erreichen „optimaler“ Erträge und Qualitäten notwendig, im Boden jedoch nicht ausreichend vorhanden bzw. nicht ausreichend verfügbar sind. Der Düngbedarf hängt demnach vom spezifischen Nährstoffbedarf und dem Nährstoffaneignungsvermögen der jeweiligen Kulturpflanzenart, ihrem standortbedingten Ertragsniveau und dem Gehalt des Bodens an pflanzenverfügbaren Nährstoffen ab“.

Eine überhöhte, unzureichende oder unausgewogene Düngung mit Nährstoffen ist weder pflanzenbaulich noch wirtschaftlich sinnvoll. Sie kann sowohl den Pflanzenbestand verändern, den Futterertrag und die Futterqualität mindern, als auch insbesondere bei Phosphat infolge von Abschwemmung oder direktem Eintrag die Oberflächengewässer belasten. Vor dem Hintergrund des § 1 des Düngegesetzes ist seitens des VDLUFA (2018) eine Neubewertung des Komplexes Phosphor erfolgt, die nicht nur die Richtwerte in den Bodengehaltssklassen anpasst, sondern besonderen Wert auf eine gute Bodenstruktur und einen optimalen pH-Wert legt, um die P-Verfügbarkeit

für die Pflanzenbestände sicher zu stellen. Der pflanzliche Luxuskonsum bei Kali ist zu vermeiden. Die Gehalte der Wirtschaftsdünger an P₂O₅, K₂O, MgO, CaO, S und an Spurenelementen sind voll anzurechnen.

3.1 Gehaltssklassen

Die Gehaltssklassen für Grundnährstoffe geben Anhaltswerte für die erforderlichen Düngermengen (Tab. 6) und über Jahre hinweg Informationen über die Entwicklung der Bodenvorräte.

Gemäß der Düngeverordnung sind die im Boden verfügbaren Phosphatmengen auf der Grundlage einer Untersuchung repräsentativer Bodenproben für jeden Schlag ab einer Größe von 1 ha mindestens alle 6 Jahre zu ermitteln. Ausgenommen sind reine Weideflächen bei einem jährlichen Stickstoffanfall (N-Ausscheidung) bis zu 100 kg N/ha und ohne weitere N-Düngung. Die Bodenprobe sollte zusätzlich auf Kalium, den pH-Wert und den Humusgehalt untersucht werden.

Auf Grünland ist außerdem auch im Interesse der Tiergesundheit eine angepasste Magnesiumversorgung wichtig. Magnesium und Schwefel können auf der Grundlage von Richtwerten gedüngt werden.

Zu beachten ist, dass sich die Empfehlungen am pflanzlichen Bedarf orientieren, aber die Grenzen des Nährstoffvergleichs einzuhalten sind. Vor dem Risiko der Überschreitung der betrieblichen Kontrollwerte handelt es sich bei den Angaben zur P-Düngung in den Gehaltssklassen A und B in Tab. 6 um eine Orientierung bzw. ist ggf. ein Ausgleich über eine verringerte

Tab. 7: Optimale pH-Bereiche und Kalkmengen für die Erhaltungskalkung sowie einmalige Höchstgaben an Kalk für Grünland

Bodenart	Optimaler pH-Bereich*	Erhaltungskalkung dt CaO/ha**	max. Einzelgabe bei Gesundheitskalkung dt CaO/ha
Sand	4,7–5,0	4	15
schwach lehmiger Sand	5,2–5,5	5	15
stark lehmiger Sand	5,4–5,7	6	20
sandiger bis schluffiger Lehm	5,6–5,9	7	25
schwach toniger Lehm bis Ton	5,7–6,1	8	30

* darüber und bei über 15 % Humus keine Kalkung

** alle 4 Jahre

Tab. 8: Entzug an Grundnährstoffen im Grünland und Feldfutter

(Basis für Düngbedarf in Gehaltsklasse C, d.h. ohne Zu- und Abschläge nach Tab. 6)

	Netto- ertrag dt TM/ha	P ₂ O ₅		K ₂ O		MgO		S	
		kg/dt TM	kg/ha	kg/dt TM	kg/ha	kg/dt TM	kg/ha	kg/dt TM	kg/ha
Grünland									
1-Schnittnutzung	40	0,50	20	1,93	75	0,35	15	0,14	5
2-Schnittnutzung	55	0,64	35	2,41	135	0,40	20	0,18	10
3-Schnittnutzung	80	0,71	55	2,89	230	0,41	35	0,24	20
4-Schnittnutzung	90	0,80	70	3,13	280	0,45	40	0,27	25
5-Schnittnutzung	110	0,85	95	3,25	330*	0,45	50	0,28	30
6-Schnittnutzung	120	0,89	105	3,37	330*	0,45	55	0,29	35
Weide **									
Weide extensiv	65	0,71	45	2,77	180	0,40	25	0,20	15
Weide mittelintensiv	78	0,80	60	3,13	245	0,41	30	0,24	20
Weide intensiv	90	0,89	80	3,37	305	0,45	40	0,29	25
Mähweide **									
extensiv 60 % Weide	67	0,69	45	2,65	180	0,40	25	0,20	15
mittelintensiv 60 % Weide	81	0,76	60	3,01	245	0,41	35	0,26	20
intensiv 60 % Weide	94	0,85	80	3,25	305	0,45	40	0,28	25
extensiv 20 % Weide	69	0,69	50	2,65	185	0,40	30	0,20	15
mittelintensiv 20 % Weide	98	0,76	75	3,01	295	0,41	40	0,28	25
intensiv 20 % Weide	110	0,85	95	3,25	330*	0,45	50	0,28	30
Mehrschnittiger Feldfutterbau									
Ackergras (5 Schnitte/Jahr)	150	0,82	125	3,61	330*	0,41	60	0,27	40
Ackergras (3–4 Schnitte/Jahr)	120	0,80	95	3,25	330*	0,41	50	0,26	30
Klee-/Luzernegras (30 % Klee)	130	0,78	100	3,18	330*	0,41	55	0,28	35
Klee-/Luzernegras (50 % Klee)	120	0,77	90	3,13	330*	0,41	50	0,29	35
Klee-/Luzernegras (70 % Klee)	115	0,75	85	3,08	330*	0,41	45	0,31	35
Rotklee / Luzerne in Reinkultur	110	0,73	80	3,00	330	0,41	45	0,33	35

* Entzug kann durchaus höher liegen; um Luxuskonsum der Pflanzen an Kalium zu vermeiden, wird hier lediglich der Entzug gleich dem Bedarf gesetzt

** Bei den Weideverfahren ist die Nährstoffrücklieferung aus Weideexkrementen noch nicht berücksichtigt. Für die Ermittlung des Düngbedarfes sind die o.g.

Werte mit folgenden Faktoren zu multiplizieren:

Mähweide (20 % Weideanteil): 0,8

Mähweide (60 % Weideanteil): 0,4

Weide (100 %): 0

Düngung besser versorgter Flächen erforderlich.

Über Wirtschaftsdünger zugeführte Grundnährstoffe werden bei der Berechnung der mineralischen Ergänzungsdüngung vollständig berücksichtigt. Mitunter wird die Düngungsmenge aus organischen Düngern durch die Grundnährstoffe (Phosphat) und nicht durch die Obergrenze von 170 kg N/ha limitiert.

3.2 Entzug von Grundnährstoffen

Grünlandböden mit mittlerer Versorgung (Gehaltsklasse C), sollen auf Entzug (EZ) gedüngt werden (Tab. 7). Böden mit niedrigeren Nährstoffgehalten (Gehaltsklassen A und B) benötigen über den Entzug hinaus mehr Nährstoffe. Böden mit höheren Nährstoffgehalten (Gehaltsklassen D und E) benötigen weniger Nährstoffe (Tab. 6). Nährstoffgaben bis zur Höhe des Entzuges bzw. der Abfuhr sind jedoch zulässig. In der Tab. 8 sind die Entzugswerte für die unterschiedlichen Grünland- und Feldfuttermethoden dargestellt. Bei Weide- und Mähweidenutzung sind die Rückführungen von Nährstoffen in Abhängigkeit vom Weideanteil zu berücksichtigen (s. Fußnote zu Tab. 8).

Da von vielen Pflanzenarten bei hoher Kaliverfügbarkeit Luxuskonsum betrieben wird und als Folge einer unausgewogenen Mineralstoffversorgung negative Auswirkungen auf die Tiergesundheit entstehen können, sollen bei der Bedarfsermittlung nicht mehr als 3 kg K_2O /dt TM (Tab. 7) zum Ansatz kommen. Es empfiehlt sich zudem als pflanzenbauliche Maßnahme Kali in Gaben von etwa 150 kg K_2O /ha aufzuteilen. Eine bedarfsgerechte Schwefeldüngung setzt die Untersuchung von Futterproben voraus. Eine Schwefelzufuhr ist in der Regel nur notwendig wenn das N:S-Verhältnis 15:1 oder größer ist.

Ein Mangel an **Spurennährstoffen** tritt häufig auf leichten Mineralböden sowie auf Anmoor- und Moorböden auf, die von Natur aus niedrige Spurennährstoffgehalte aufweisen. Daneben geraten sie insbesondere bei hohen pH-Werten bzw. hohen Kalkanteilen ins Minimum. Bei regelmäßigem Einsatz von Wirtschaftsdüngern auf Grünland sind Spurennährstoffe jedoch bei standortangepasstem GV-Besatz kaum Minimumfaktoren. Liegt dennoch ein Mangel vor, sollte die ausgewogene Fütterung über gezielte Zusatzfuttermittel (z. B. Lecksteine o. ä.) und nicht über Düngung sichergestellt werden.

3.3 Kalkbedarf

Grundsätzlich ist der Kalkversorgung größere Aufmerksamkeit zu schenken, weil viele Grünlandböden nicht optimal versorgt sind. Zu niedrige pH-Werte vermindern die P-Verfügbarkeit, den Anteil wertvoller Futtergräser im Bestand und die Stickstofffixierungsleistung der Leguminosen, was insbesondere im Ökolandbau zu beachten ist.

Mittels **Erhaltungskalkung** sollen die jährlichen Verluste durch Auswaschung, durch physiologisch saure Dünger und durch pflanzlichen Entzug ausgeglichen werden.

Die Kalkgaben sind abhängig vom pH-Wert und werden mit den Ergebnissen der Bodenuntersuchung mitgeteilt. Ist der pH-Wert im Boden unter den optimalen Bereich abgesunken, sollte eine sogenannte **Gesundungskalkung** durchgeführt werden. Einmalige Höchstmengen (Tab. 7) sollten dabei nicht überschritten werden, da dies zu ungewolltem Humusabbau bzw. zu hoher N-Mineralisation führen kann. Auf Grünlandböden über 15 % organische Substanz wird deshalb nur bei sehr niedrigen pH-Werten eine Kalkung empfohlen. Gegebenenfalls sollte im Folgejahr eine nochmalige Kalkung erfolgen. Auf Grünland ist in der Regel kohlenaurer oder silikatischer Kalk zu bevorzugen. Niedermoorböden dürfen nicht gekalkt werden.

4. Bemessung organischer Düngung

Bei der Anwendung von organischen Düngemitteln muss immer berücksichtigt werden, dass es sich um Mehrnährstoffdünger handelt, deren Zusammensetzung stark variieren kann. Die Nährstoffgehalte von Düngemitteln (organisch und mineralisch) müssen vor der Ausbringung bekannt sein.

Hier sind folgende Vorgehensweisen zulässig:

- Kennzeichnung der Düngemittel
- Messergebnisse aus Laboranalysen
- Anhaltswerte nach Tab. 10

Aufgrund der großen Schwankungen der Nährstoffgehalte sind in aller Regel Untersuchungen der Wirtschaftsdünger erforderlich. Zwingende Voraussetzung für ein aussagekräfti-

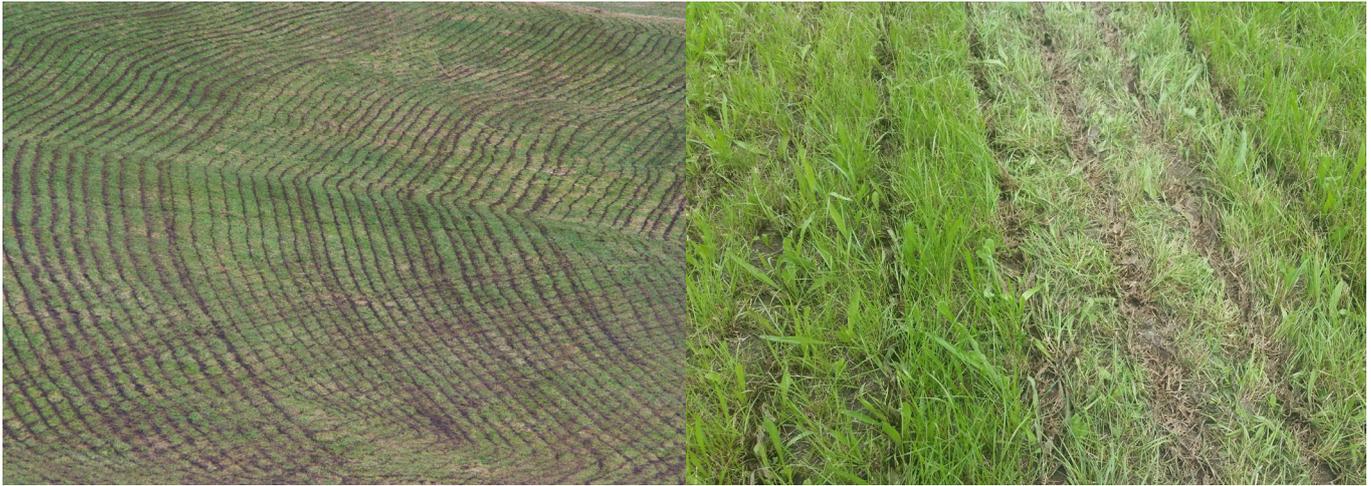


Foto 3, 4: Ausbringung von Gülle mit Schleppschuh

ges Ergebnis einer Gülle- oder Gärrestuntersuchung ist das Entnehmen einer repräsentativen Probe aus dem vollständig homogenisierten Lagerbehälter. Hierfür sollten an verschiedenen Stellen bzw. Tiefen aus dem Behälter Proben gezogen, dann zu einer Sammelprobe vereint und durchmischt werden.

4.1 Stickstoffdüngung

Grundsätzlich darf der ermittelte Stickstoffdüngbedarf durch die Düngungsmaßnahmen nicht überschritten werden. Daher ergibt sich die ordnungsgemäße Stickstoffdüngung aus einer korrekten Düngedarfsermittlung und einer daran angepassten Düngermenge vgl. Punkt 2.1. Werden organische Düngemittel verwendet, ist zu beachten, dass der Stickstoff z. T. in den Feststoffen der organischen Düngemittel gebunden ist und erst über den Weg der Mineralisation pflanzenverfügbar wird. Da dieser Prozess stark durch die Witterung und andere Faktoren beeinflusst wird, kann die Mineralisationsgeschwindigkeit nicht genau bestimmt werden. Daher sind im Jahr der Ausbringung von organischen Düngemitteln Abschläge für die Wirksamkeit der Stickstoffdüngung möglich. Es sind jedoch in jedem Fall die Mindestwirksamkeiten der organischen Düngemittel aus Tab. 9 anzusetzen. Diese beziehen sich auf die ausgebrachte Menge (ohne Anrechnung von Ausbringungsverlusten). Liegt jedoch der Gehalt an verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff höher als der in Tab. 9 genannte Wert, dann ist bei der anzusetzenden Mindestwirksamkeit dieser höhere Wert zu verwenden.

Tab. 9: Mindest-Stickstoffwirksamkeit von Wirtschaftsdüngern im Jahr der Aufbringung in % des Gesamtstickstoffgehaltes lt. DüV Anl. 3

	Gülle	Festmist	Jauche
Rinder	50	25	90
Schweine	60	30	90
Pferde, Schafe	–	25	–
Biogasgärreste	flüssig: 50 / fest: 30-		

„Herbstgülle“

Nach dem letzten Schnitt im Herbst besteht bei Grünlandflächen kein Düngedarf mehr. Besonders langjährig organisch gedüngte Grünlandflächen weisen eine hohe Nachlieferung auf und decken einen gegebenen Stickstoffbedarf im Herbst ab. Herbstgülle nach dem letzten Schnitt macht daher aus Ertrags- und Umweltsicht grundsätzlich keinen Sinn. Hier besteht deshalb die Gefahr, dass den Grundsätzen des Düngegesetzes zuwidergehandelt wird. Werden dennoch und allenfalls in geringen Mengen organische Düngemittel ausgebracht, so sind diese mit der entsprechenden Mindestwirksamkeit (Tab. 9) bei der Bemessung der Düngung zu berücksichtigen!

„170 kg N Regelung“

Für die Ausbringung von organischen oder organisch-mineralischen Wirtschaftsdüngern einschließlich von Gärresten sind nach DüV im Betriebsdurchschnitt maximal **170 kg** Gesamtstickstoff aus organischen Düngemitteln je Hektar und Jahr zulässig. Hierbei dürfen Stall- und Lagerungsverluste in

Tab. 10: Nährstoffmengen ausgewählter organischer Dünger (kg je Einheit)

(Die in der Tabelle angegebenen Werte können allerdings deutlich nach oben oder unten abweichen, weswegen betriebspezifische Untersuchungen diesen Werten vorzuziehen sind.)

Wirtschaftsdünger	Einheit	TS-Gehalt %	Gesamt-N ¹⁾	Amm.-N	Mind. anzu- rechn. N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Festmist								
Rinder Grünland	t	25	7,3	0,6	1,8	4,5	12,8	1,5
Rinder Acker	t	25	6,5	0,6	1,6	4,0	11,0	1,5
Schweine Standard	t	25	9,8	0,8	2,9	8,2	6,9	2,5
Schafe	t	25	5,5	0,5	1,4	3,2	13,3	2,0
Pferde	t	25	5,0	0,5	1,3	3,8	12,6	1,0
Jauche								
Rinderjauche	m ³	1,5	3,1	2,8	2,8	0,3	9,1	5,0
Gülle								
Jungvieh Grünland	m ³	5,0	2,0	1,1	1,1	0,8	3,2	0,6
		7,5	3,0	1,7	1,7	1,2	4,7	0,8
		10,0	4,0	2,2	2,2	1,6	6,3	1,1
Jungvieh Acker	m ³	7,5	2,4	1,3	1,3	1,0	4,0	0,8
		10,0	3,2	1,8	1,8	1,3	5,3	1,1
Milchvieh Grünland	m ³	5,0	2,3	1,3	1,3	0,9	3,6	0,5
		7,5	3,4	1,9	1,9	1,4	5,3	0,7
		10,0	4,5	2,5	2,5	1,8	7,1	0,9
Milchvieh Acker	m ³	7,5	3,0	1,7	1,7	1,2	4,3	0,7
		10,0	4,1	2,3	2,3	1,7	5,8	0,9
Bullenmast	m ³	7,5	3,6	2,0	2,0	1,5	3,7	0,7
		10,0	4,7	2,6	2,6	2,1	4,9	0,93
Schweinemast Standard	m ³	5,0	3,7	2,6	2,6	2,4	2,5	0,7
		7,5	5,6	3,9	3,9	3,7	3,7	1,0
Schweinemast N/P-reduziert	m ³	5,0	3,3	2,3	2,3	2,0	2,4	0,7
		7,5	4,9	3,4	3,4	3,0	3,6	1,0
Schweinezucht Standard	m ³	5,0	5,2	3,6	3,6	3,8	3,6	0,7
		7,5	7,9	5,5	5,5	5,7	5,4	1,0

¹⁾ Gasförmige Stall- und Lagerungsverluste nach den Vorgaben der DüV berücksichtigt

Abzug gebracht werden. Diese sind in Tab. 10 bereits berücksichtigt. Auch Nährstoffe, die während der **Beweidung** als Exkremente auf die entsprechenden Flächen zurückfließen, müssen bei der Überprüfung der N-Obergrenze berücksichtigt werden. Da der Wirkungsgrad aufgrund ungleicher Verteilung recht gering ist, darf für Weide bei der Berechnung der 170 kg

N-Obergrenze daher bei Rindern ein Verlust von 30 % (bei anderen Weidetieren 45 %) des anfallenden Stickstoffs angerechnet werden. Die Weidetage sind anteilig zu berechnen. Grundsätzlich können die als ‚unvermeidbar‘ in der DüV angegebenen Verlustwerte bei optimiertem Management reduziert werden.



4.2 Grunddüngung

Aus dem berechneten Bedarf an Grundnährstoffen (gemäß DüV nur für Phosphat) ergeben sich ebenfalls Begrenzungen. Auch hier sollen die zugeführten Nährstoffmengen aus der Düngung keinesfalls den Düngebedarf übersteigen. Auf Grund der Zusammensetzung von organischen Düngemitteln ist davon auszugehen, dass im Regelfall nicht die Stickstoffobergrenze, sondern die Bedarfswerte für Phosphat und Kali (Luxuskonsum) die Menge an organischen Düngemitteln in der Praxis begrenzen werden.

5. Bemessung der mineralischen Düngung

Mineralische Düngemittel werden u. a. als Ergänzung der organischen Düngung verabreicht. Die erforderlichen und ordnungsgemäßen Nährstoffmengen für die mineralische Düngung errechnen sich nach Schema 2.

Schema 2: Berechnung der Mineraldüngung

Düngebedarf nach guter fachlicher Praxis
– anrechenbare Nährstoffmenge aus organischen Düngemitteln*
= mineralische Ergänzungsdüngung

* Bei Phosphat, Kali, Magnesium und Schwefel entspricht die anrechenbare Nährstoffmenge der mit der organischen Düngung ausgebrachten Nährstoffmengen, da langfristig eine 100 %ige Ausnutzung angesetzt wird. Bei Stickstoff wird die ausgebrachten N-Menge mit der nach DüV anzusetzenden N-Mindestwirksamkeit (Tab. 5) multipliziert (abhängig von der jeweiligen Düngerart) und ergibt die anrechenbare N-Menge.

6. Nährstoffvergleich

Der Betriebsinhaber hat jährlich spätestens bis zum 31. März einen Nährstoffvergleich für Stickstoff und Phosphat für das abgelaufene Kalender- oder Wirtschaftsjahr entweder als **Vergleich von Zu- und Abfuhr für die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche** (Schema 3) oder als **aggregierte Schlagbilanz** auf der Grundlage von Nährstoffvergleichen für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit zu erstellen und zu einem jährlich fortgeschriebenen mehrjährigen Nährstoffvergleich zusammenzufassen.

Die **Nährstoffzufuhr** ergibt sich aus der ausgebrachten organischen und der mineralischen Düngung sowie der Stickstoffbindung durch die Leguminosen.

Hierbei dürfen maximal Verluste (Stall-, Lagerungs- und Ausbringverluste) lt. Anlage 2 DüV berücksichtigt werden. Die insgesamt anrechenbaren Verluste betragen bei Rindergülle 30 % (ab 2020 25 %), bei Rinderfestmist 40 % und bei Weidehaltung 75 %. Die Weidetage sind aufzuzeichnen und anteilig zu berechnen. Die Verluste bei der Weidehaltung sind in der Regel deutlich geringer.

Schema 3: Berechnung des Nährstoffvergleichs

Nährstoffzufuhr (auf alle Flächen)
– Nährstoffabfuhr (von allen Flächen)
= Saldo für den Betrieb

Die **Nährstoffabfuhr** errechnet sich im Ackerbau nach dem bekannten Verfahren der Verrechnung des Ertrags mit einem kulturspezifischen Entzugswert. Sollte der Betrieb Wiederkäuer halten, ist für Grundfutterflächen (Grünland, Ackerfutter, Silomais) die Nährstoffabfuhr gemäß der Rechenvorschrift aus Schema 4 zu ermitteln („**Plausibilisierte Feld-Stall-Bilanz**“).

Schema 4: Berechnung der ordnungsgemäßen Nährstoffabfuhr auf Grundfutterflächen für Betriebe mit Wiederkäuern

Nährstoffaufnahme aus dem Grundfutter nach Anlage 1 Tab. 2 DüV je Tier oder Stallplatz
* Anzahl der Tiere oder Stallplätze
+ Nährstoffabfuhr aus abgegebenem Grundfutter
– Nährstoffe aus erworbenem Grundfutter
= gesamte Nährstoffabfuhr

Für nicht verwertete Futtermengen bei der Grobfutterbereitstellung darf der Betriebsinhaber für Feldfutter einen Zuschlag von maximal 15 % und für Grünland einen Zuschlag von maximal 25 % anrechnen.

Die in Tab. 11 genannten Kontrollwerte des betrieblichen Nährstoffvergleichs dürfen nicht überschritten werden. Sie begrenzen gleichzeitig den Düngebedarf. Werden diese Grenzwerte überschritten, so wird der Betriebsinhaber zur Teilnahme an einer Düngeberatung verpflichtet. Die Teilnahme an der Düngeberatung ist innerhalb von 2 Wochen nach der Teilnahme nachzuweisen. Bei erneuter Überschreitung sind die Düngebedarfsermittlung und der Nährstoffvergleich vorzulegen.

Tab. 11: Kontrollwerte für den betrieblichen Nährstoffvergleich

1. Stickstoff im Durchschnitt der letzten drei Düngejahre:
2017: 60 kg N/ha und Jahr
Ab 2018: 50 kg N/ha und Jahr
2. Phosphat (P_2O_5) im Durchschnitt der sechs letzten Düngejahre:
2017: 20 kg P_2O_5 /ha und Jahr
Ab 2018: 10 kg P_2O_5 /ha und Jahr

Hinweis: In den Übergangsjahren ergibt sich ein gleitender Kontrollwert

7. Ausbringung von organischen Düngemitteln

7.1 Gülleausbringung

Geräte zur Düngerausbringung müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und eine:

- genaue Mengendosierung
- exakte Verteilung und
- verlustarme Ausbringung gewährleisten.

Ab dem **01. Februar 2025** dürfen flüssige organische Düngemittel einschließlich Gärreste auf Grünland und mehrschnittigem Feldfutterbau nur noch streifenförmig aufgebracht oder direkt in den Boden eingebracht werden. Damit kann die N-Effizienz durch Reduktion der Ammoniakemissionen maßgeblich gesteigert werden. Breitverteilung ist im Grünland ab 2025 bis auf

wenige zu genehmigende Ausnahmen (z. B. Steillagen) nicht mehr zulässig.

Für die streifenförmige Gülleausbringung auf Grünland ist zwingend eine sehr fließfähige Gülle einzusetzen. Anzustreben sind TS-Gehalte von nicht mehr als 5–6 %. Das bedeutet, dass Rindergülle zumeist nur nach vorheriger Behandlung ausgebracht werden sollte. Neben der Verdünnung mit Wasser ist hierfür insbesondere die Separierung als Maßnahme geeignet. Dabei fallen neben einem dünnflüssigen Fugat rund 15–20 % der Ausgangsmenge als Feststoff an. Um eine möglichst umweltschonende und pflanzenwirksame Ausbringung von Wirtschaftsdüngern zu gewährleisten, sind des Weiteren die in Tab. 12 dargestellten Punkte zu beachten.

7.2 Festmist und Mistkompost

Die Ausbringung von Festmist empfiehlt sich wegen der für die Umsetzung notwendigen Zeit im Spätherbst oder im zeitigen Frühjahr in einer Menge von 150 bis 200 dt je ha. Dabei ist die Sperrzeit für Festmist (15.12.–15.01) zu beachten. Zudem muss ab dem 01.01.2020 für den anfallenden Mist eine Lagerkapazität von mindestens 2 Monaten vorhanden sein. In Grünlandbetrieben ist eine deutlich längere Lagerkapazität zu empfehlen, da nur wenige Ausbringfenster vorhanden sind.

Der ausgebrachte Mist sollte im Frühjahr mit einer Wiesenschleppschleife bearbeitet werden. Gut verrottete Mistkomposte verursachen in der Regel keine Futtermittelverschmutzung und setzen sich leicht um, weswegen sie während der Vegetationszeit



Foto 5: Ausbringung von Festmist

Tab. 12: Maßnahmen zur Verringerung von Stickstoffverlusten bei Düngung mit Gülle auf Grünland

Lagerung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmdecke (natürlich, Strohhäcksel) - Abdeckung (Betondecke, Foliendach oder Schwimmfolie) - wenig rühren oder belüften
Lagerkapazität	<ul style="list-style-type: none"> - für mind. 6 Monate ausreichend, besser 9 Monate (ab 2020 z. T. verpflichtend) - dabei sind anfallende Mengen an Niederschlags-, Abwasser und Silagesickersäfte zu berücksichtigen - bei mehr als 3 GV/ha: 9 Monate (ab 2020 verpflichtend)
Behandlung Homogenität Fließfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Gülle sollte möglichst fließfähig sein, deshalb zu dicke Gülle verdünnen, separieren, in einer Biogasanlage vergären oder (häufig mit fraglicher Wirkung) anderweitig behandeln (z. B. Zusatzmittel) - Wasser bindet Ammoniak und verhindert damit Verflüchtigung - verdünnte Gülle kann besser in den Boden eindringen - vor der Ausbringung zwingend homogenisieren (rühren) - Ansäuerung der Gülle (u. a. mit Schwefelsäure) reduziert Ammoniakabgasung (hier sind allerdings noch Fragen des Baurechts und der Pflanzenverträglichkeit zu klären)
Witterung	<ul style="list-style-type: none"> - keine Gülle ausbringen bei heißer, trockener Witterung und bei starker Luftbewegung
Bodenzustand	<ul style="list-style-type: none"> - Boden muss befahrbar sein, Schadverdichtungen und Narbenschäden sind zu vermeiden - Gülle nur auf aufnahmefähige Böden aufbringen (d.h. keinesfalls auf wassergesättigten, schneebedeckten oder tief gefrorenen Boden)
Pflanzenbestand	<ul style="list-style-type: none"> - bei Breitverteilung (solange noch zulässig) die Flächen möglichst unmittelbar nach der Nutzung begüllen um Futterverschmutzungen zu vermeiden - bei bodennaher Ausbringtechnik bevorzugt in den leicht angeschobenen Bestand ausbringen
Ausbringungsmenge	<ul style="list-style-type: none"> - nur pflanzenbedarfsgerechte Nährstoffmengen ausbringen
Ausbringungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> - sehr gute Eignung hat i. d. R. die Schleppschuhtechnik, die die Gülle direkt am Boden ablegt, ohne das Futter zu verschmutzen - Schleppschlauch ist nur bei sehr dünner Gülle geeignet - Schlitz- und Injektionstechnik führt zu den geringsten Ammoniakemissionen, kann aber Nachteile mit sich bringen (z. B. erhöhte Verunkrautungsgefahr durch Eingriff in die Grasnarbe, Bodendruck, hoher Zugkraftbedarf, höhere Lachgasemissionen)

ausgebracht werden können. Die in Festmist oder Mistkompost enthaltenen Nährstoffe müssen bei der Bemessung der ordnungsgemäßen Düngung selbstverständlich berücksichtigt werden.

7.3 Klärschlamm, Bioabfälle, Biogasgärreste

Auf Grünland gelten Aufbringverbote für bestimmte Düngemittel. So dürfen weder Klärschlamm noch Düngemittel aus

Schlachtabfällen oder die unter Verwendung von Fleisch-/Knochenmehl oder Kieselgur hergestellt worden sind, ausgebracht werden. Bioabfälle, die in der BioabfallVO Anhang 1 speziell für Grünland erlaubt sind, dürfen eingesetzt werden.

Biogasgärreste aus Nawaro-Biogasanlagen dürfen unter diesen Voraussetzungen auf Grünland eingesetzt werden. Alle organischen Düngemittel müssen vollständig für die Ermittlung der Stickstoffobergrenzen berücksichtigt werden.

8. Stoffstrombilanz

Ziel der Stoffstrombilanz ist es, Nährstoffflüsse (N und P) in landwirtschaftlichen Betrieben transparent und überprüfbar abzubilden.

Die Verordnung gilt ab 1. Januar 2018 für:

1. Betriebe mit mehr als 50 GV je Betrieb oder mit mehr als 30 ha LF, wenn der Tierbesatz jeweils mehr als 2,5 GV/ha beträgt.
2. Alle viehhaltenden Betriebe, die Wirtschaftsdünger von anderen Betrieben aufnehmen.
3. Biogasbetriebe, denen Wirtschaftsdünger zugeführt wird.

Ab dem 1. Januar 2023 gilt die Verordnung auch für Betriebe mit mehr als 20 ha LF oder mehr als 50 GV, unabhängig vom Tierbesatz (siehe www.duengung-bw.de).

Bewertet wird der dreijährige Durchschnitt für die Differenz zwischen Stickstoffzufuhr und Stickstoffabgabe im Betrieb. Dabei sind zwei Verfahren möglich:

- Bewertung mit dem zulässigen Bilanzwert von 175 kg N/ ha oder
- Bewertung auf Grundlage eines individuell ermittelten Bilanzwertes, der die betrieblichen Bedingungen berücksichtigt. Mit dieser Berechnung sind auch flächenlose Betriebe oder Biogasbetriebe in der Lage eine Bewertung durchzuführen.

9. Informationen im Internet

Weitere Informationen zur Grünlandbewirtschaftung, konkreten Empfehlungen zur Grünlanddüngung und zur Düngerverordnung sind im Internet auf

- www.gruenland-online.de oder
- www.lazbw.de zu finden.

Weitere Hinweise auch unter:

- www.ltz-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/Duengung).

Die Berechnung des Düngebedarfs ist über das Portal

- www.duengung-bw.de möglich.

Zusätzliche Auskünfte erteilt Ihnen die untere Landwirtschaftsbehörde beim zuständigen Landratsamt.

Impressum

Herausgeber: Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW), Atzenberger Weg 99, 88326 Aulendorf,

Telefon: 07525/942 300, Fax: 0 7525/942-333, E-Mail: poststelle@lazbw.bwl.de, www.lazbw.de

Text: Prof. Dr. Martin Elsässer, Jörg Messner/LAZBW Aulendorf in Anlehnung an das DLG-Merkblatt 433 „Düngung von Wiesen, Weiden und Feldfutter“

Fotos: Jörg Messner (1), Prof. Dr. Martin Elsässer (2-5)

Layout: Jörg Jenrich/LTZ Augustenberg

Stand: Oktober 2018

