

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 Düngerverordnung (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 „Düngerverordnung“ 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 Düngegesetz ist die Grundlage der Düngeverordnung (DüV). Eine wesentliche Neuerung stellt seit 2017 die Erweiterung der Zweckbestimmung dar, welche jetzt neben der Kulturpflanzenernährung auch die Vermeidung von Nährstoffverlusten beinhaltet. In § 1 Absatz 4 des 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 früheren 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.

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

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

Kultur			Schlag/Jahr		
Stickstoff(N)			[kg N/ha]		
Ertragsniveau [dt TM/ha] im Mittel der letzten 3 Jahre					
N-Bedarfswert (Tab. 1)					
Mittlerer TM-Ertrag der letzten 5 Jahre [dt/ha]					
TM-Ertragsdifferenz [dt/ha] =					
Zu- oder Abschlag durch TM-Ertragsdifferenz (Tab. 2)			+/-		
Mittlerer Rohproteingehalt der letzten 5 Jahre [%]					
Rohproteindifferenz [%] =					
Zu- oder Abschlag durch Rohproteindifferenz (Tab. 2)			+/-		
korrigierter N-Bedarfswert			=		
abzüglich N-Lieferung					
aus dem Bodenvorrat (Tab. 3)					-
aus der N-Bindung von Leguminosen (Tab. 4)					-
aus organischer Düngung des Vorjahres (10 % der organischen und organisch-mineralischen Düngung des Vorjahres)					-
N-Düngebedarf – kultur- & standortbezogen - für das gesamte Düngejahr (organisch, organisch-mineralisch und mineralisch)			=		

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

2.1 Ermittlung des Stickstoffdüngungsbedarfs

Für Grünland wird der Stickstoffdüngungsbedarf nach Schema 1 ermittelt.

Die Stickstoffdüngungsbedarfsrechnung 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 im Düngejahr dar und darf im Rahmen der geplanten Düngemaßnahmen nicht überschrit-

ten werden. Sollte sich der tatsächliche N-Düngebedarf auf Grund von nachträglich eintretenden Einflüssen (z. B. unvorhersehbare Witterungsereignisse) erhöhen, kann die Düngebedarfsermittlung nach Maßgabe der zuständigen Stelle auch angepasst bzw. muss dann neu berechnet werden (Beispiel zur Info: ltz.landwirtschaft-bw.de).

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.

Wird hier ein zu hohes Ertragsniveau unterstellt und

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)	29	19
mit einem Grasanteil > 50 %		

¹⁾ Die Ertragsdifferenz ist die Differenz zwischen dem Ertragsniveau nach Tabelle 1 und dem tatsächlichen Ertragsniveau im Mittel der letzten fünf Jahre. Weicht das tatsächliche Ertragsniveau in einem der letzten fünf 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. In den Nitratgebieten ist das Mittel der Jahre 2015-2019 maßgeblich.

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 fünf Jahre. Sie ist nur dann zu ermitteln, wenn im Betrieb Untersuchungsergebnisse vorliegen. Weicht der tatsächliche Rohproteingehalt in einem der letzten fünf 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.

in entsprechender Höhe gedüngt, dann besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass Nährstoffverluste auftreten. 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 fünf Jahre von den Werten aus Tab. 1 abweicht. Sollte darüber hinaus der Rohproteingehalt im Durchschnitt der letzten fünf Jahre bekannt sein und von den Werten der Tab. 1 abweichen, ist es möglich den N-Bedarfswert weiter anzupassen. In der Regel stehen keine konkreten, betriebsspezifischen Zahlen für Ertrag und Rohproteingehalte zur Verfügung.

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 Düngedarfs ist über die Online-Anwendung

www.duengung-bw.de verfügbar.

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.

Die Höhe der N-Nachlieferung des Standortes wird sehr stark von der Jahreswitterung und den Standortverhältnissen

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

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 Schlages Proben zu entnehmen (<https://ltz.landwirtschaft-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 jeweiligen Schläge bzw. Bewirtschaftungseinheiten

Tab. 4: Lieferung aus der Stickstoffbindung von Leguminosen im Grünland und Feldfutterbau

(DüV Anlage 4, Tab. 12, ergänzt; EA= Ertragsanteil)

Grünland	Mindestabschlag kg N / ha
EA < 5 % Leguminosen	0
EA 5–10 % Leguminosen	20
EA 10–20 % Leguminosen	40
EA > 20 % Leguminosen	60
Mehrschnittiger Futterbau	
Klee-/Luzernegras je 10% EA Leguminosen	30
Rotklee/Luzerne in Reinkultur	360

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.

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



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* in den Nitratgebieten vom 01. Oktober - 31. Januar.
Festmist von Huf- oder Klautentieren; Komposte (§ 6 Abs. 8 DüV)	Ausbringungsverbot vom 01. Dezember - 15. Januar in den Nitratgebieten vom 01. November - 31. Januar
Allgemeine Verbotszeiträume in Wasserschutzgebietszone II nach SchALVO (§ 4).	
Flüssige Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft (Gülle, Jauche, flüssige Gärreste, Silagesickersaft u.ä.) und Sekundärrohstoffdünger ausgenommen rein pflanzlicher Herkunft	ganzjähriges Ausbringungsverbot
Festmist ausgenommen Rottemist**) auf A-Böden (auswaschungsgefährdete Böden und Moor- und Anmoorböden)	ganzjähriges Ausbringungsverbot
Verbotszeiträume und Schutzbestimmungen in Problem- und Sanierungsgebieten innerhalb der Wasserschutzgebietszonen III nach SchALVO (Anlage 3 zu § 5 Abs. 4 Nr. 1 Buchst. b).	
Flüssige Wirtschaftsdünger, Geflügelkot und flüssige Sekundärrohstoffdünger	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. Sperrzeit)
Festmist und feste Sekundärrohstoffdünger	N-Düngung nach Bedarf erlaubt ab 01. Februar Die Ausbringung im Herbst nach dem letzten Schnitt ist in Problem- und Sanierungsgebieten nur mit SchALVO-Befreiung möglich. (Allgemeine Sperrzeit 01.12. - 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.	

*) 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.

Weidetiere vorzunehmen.

2.3 Sperrzeiten

Für die Ausbringung N-haltiger Düngemittel sind bestimmte Verbotszeiträume (Sperrzeiten) einzuhalten (Tab. 5). Die Grünlandsperrzeit gilt auch für mehrjährigen Feldfutterbau, wenn folgende Rahmenbedingungen eingehalten werden: Das mehrjährige Feldfutter muss bis zum Ablauf des 15. Mai gesät worden sein und mindestens einmal überwintern. Die Nutzung muss zudem in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Kalenderjahren erfolgen.

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

Tab. 6: Gehaltsklassen und Düngung mit Grundnährstoffen

Gehaltsklassen	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 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 bzw. Abfuhr (siehe Tab. 8); ** Humusgehalt > 30 %;

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. Darüber hinaus sind in den Nitratgebieten weitere Einschränkungen zu beachten.

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 Düngebedarf 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 Pflanzenbe-

stand verändern, den Futterertrag und die Futterqualität mindern, als auch insbesondere bei Phosphat infolge von Abschwemmung oder direktem Eintrag die Oberflächen-gewässer belasten. Seitens des VDLUFA (2018) ist eine Neubewertung des Komplexes Phosphor erfolgt, die nicht nur die Richtwerte in den Bodengehaltsklassen 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 Gehaltsklassen

Die Gehaltsklassen 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.

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 Gesundungskalkung 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 Düngebedarf in Gehaltsklasse C, d.h. ohne Zu- und Abschläge nach Tab. 6)

	Netto- ertrag	P ₂ O ₅		K ₂ O		MgO		S	
	dt TM/ha	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	0,65	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	0,81	70	3,13	280	0,45	40	0,27	25
5-Schnittnutzung	110	0,87	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	0,80	120	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
Kleegras (30 % Klee)	130	0,75	100	3,18	330*	0,41	55	0,28	35
Kleegras (50 % Klee)	120	0,70	85	3,13	330*	0,41	50	0,29	35
Kleegras (70 % Klee)	115	0,70	80	3,08	330*	0,41	45	0,31	35
Rotklee in Reinkultur	110	0,65	70	3,00	330	0,41	45	0,33	35
Luzernegras (30 % Luzerne)	130	0,75	100	3,18	330*	0,41	55	0,28	35
Luzernegras (50 % Luzerne)	120	0,75	90	3,13	330*	0,41	50	0,29	35
Luzernegras (70 % Luzerne)	115	0,70	80	3,08	330*	0,41	45	0,31	35
Luzerne in Reinkultur	110	0,70	75	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 Düngebedarfes sind die o.g.

Werte mit folgenden Faktoren zu multiplizieren:

Mähweide (20 % Weideanteil): 0,8

Mähweide (60 % Weideanteil): 0,4

Weide (100 %): 0

Magnesium und Schwefel können auf der Grundlage von Richtwerten gedüngt werden.

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 den ermittelten N-Düngebedarf 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 Feldfutterverfahren 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. 8) 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 kohlensaurer 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



Foto 3, 4: Ausbringung von Gülle mit Schleppschuh unmittelbar nach der Ausbringung (links) und nach 7 Tagen (rechts)

- 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 aussagekräftiges 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 (siehe dazu auch: <https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/Duengung>).

4.1 Stickstoffdüngung

Grundsätzlich darf der ermittelte Stickstoffdüngbedarf durch die Düngungsmaßnahmen nicht überschritten werden. Daher ergibt sich die ordnungsgemäße Stickstoffdüngung aus einer korrekten Düngbedarfsermittlung 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 ist im Jahr der Ausbringung von organischen Düngemitteln nicht der gesamte Stickstoff für

die Pflanzen verfügbar. 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.

„Herbstgülle“

Nach der DÜV darf im Zeitraum zwischen dem 01. September und dem Beginn der Sperrzeit auf Dauergrünland und mehrjährigem Feldfutterbau max. 80 kg (in Nitratgebieten

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

	Gülle	Festmist	Jauche
Rinder	Grünland: 60 (bis 2024: 50) Acker: 60	25	90
Schweine	Grünland: 70 (bis 2024: 60) Acker: 70	30	90
Pferde, Schafe	-	25	-
Hühnertrockenkot	-	60	-
Biogasgärreste	flüssig: Grünland: 60 (bis 2024: 50) flüssig: Acker: 60 fest: 30		

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

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

Wirtschaftsdünger	Einheit	TM-Gehalt %	Gesamt-N ¹⁾	Amm.-N	Verfügbare N ²⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
kg/Einheit								
Festmist								
Rinder	t	25	4,3	0,4	1,1	2,3	7,6	1,5
Schweine hohe Einstreu	t	25	5,2	0,5	1,6	2,9	7,0	1,5
Schafe	t	25	9,3	0,9	2,3	5,1	18,8	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	1,2	0,8	3,2	0,6
		7,5	3,0	1,7	1,8	1,2	4,7	0,8
		10,0	4,0	2,2	2,4	1,6	6,3	1,1
Jungvieh Acker	m ³	7,5	2,4	1,3	1,4	1,0	4,0	0,8
		10,0	3,2	1,8	1,9	1,3	5,3	1,1
Milchvieh Grünland	m ³	5,0	2,3	1,3	1,4	0,9	3,6	0,5
		7,5	3,4	1,9	2,0	1,4	5,3	0,7
		10,0	4,5	2,5	2,7	1,8	7,1	0,9
Milchvieh Acker	m ³	7,5	3,0	1,7	1,8	1,2	4,3	0,7
		10,0	4,1	2,3	2,5	1,7	5,8	0,9
Bullenmast	m ³	7,5	3,6	2,0	2,2	1,5	3,7	0,7
		10,0	4,7	2,6	2,8	2,1	4,9	0,93
Schweinemast N/P-reduziert	m ³	5,0	5,5	3,3	3,9	2,6	3,4	1,2
		7,5	8,3	5,0	5,8	3,9	5,1	1,8
Schweinezucht N/P-reduziert	m ³	5,0	4,1	2,5	2,9	2,2	2,7	1,0
		7,5	6,2	3,7	4,3	3,2	4,1	1,5

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

²⁾ Werte ab 2025. Bis 2024 sind auf Grünland geringere Werte zulässig (s. Tab. 9).

³⁾ Vollständige Orientierungswerte finden sich unter www.duengung-bw.de

max. 60 kg) Gesamt-N aus flüssigen organischen Düngern aufgebracht werden. Allerdings besteht nach dem letzten Schnitt im Herbst bei Grünlandflächen kein Düngebedarf 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 Umwelt-

sicht 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! Eine mögliche Gabe nach dem letzten Schnitt bzw. der letzten Beweidung

ist nur dann möglich, wenn dadurch im Kalenderjahr der ermittelte Düngebedarf nicht überschritten wird.

„170 kg N-Regelung“

Für die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern, d.h. von organischen oder organisch-mineralischen Düngern einschließlich Gärresten, sind nach DüV im Betriebsdurchschnitt maximal **170 kg** Gesamtstickstoff je Hektar und Jahr zulässig. Hierbei dürfen Stall- und Lagerungsverluste in Abzug gebracht werden. Diese sind in Tab. 10 bereits berücksichtigt. Auch Nährstoffe, die während der **Beweidung** als Exkreme 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 Weideta-ge sind anteilig zu berechnen. Grundsätzlich können die als ‚unvermeidbar‘ in der DüV angegebenen Verlustwerte bei optimiertem Management reduziert werden. Bei der Berechnung der Obergrenze können Flächen mit Dünge-verboden oder Düngebeschränkungen, die sich nicht aus düngerechtlichen Vorschriften oder die sich aus Verträgen ergeben, nicht bzw. nur bis zur Höhe der tatsächlich zuläs-sigen N-Düngung berücksichtigt werden. Dies betrifft z.B. Extensivierungsflächen und Vertragsnaturschutzflächen.

In den Nitratgebieten bezieht sich die Obergrenze von 170 kg N nicht auf den Betriebsdurchschnitt, sondern auf den jeweiligen Schlag, bzw. die jeweilige Bewirtschaftungseinheit.

4.2 Grunddüngung

Aus dem berechneten Bedarf an Grundnährstoffen (gemäß DüV nur für Phosphat) ergeben sich ebenfalls Begren-zungen. Auch hier sollen die zugeführten Nährstoffmengen aus der Düngung keinesfalls den Düngebedarf übersteigen (s. Tab. 6). Auf Grund der Zusammensetzung von organi-schen Düngemitteln ist davon auszugehen, dass im Regelfall

nicht die Stickstoffobergrenze, sondern die Bedarfswerte für Phosphat und Kali (Luxuskonsum) die Menge an or-ganischen Düngemitteln in der Praxis begrenzen werden.

5. Bemessung der mineralischen Düngung

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. 9) multipliziert (ab-hängig von der jeweiligen Düngerart) und ergibt die anrechenba-re N-Menge.

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.

6. Dokumentation der gedüngten Nährstoffe

Die Pflicht zur Erstellung eines Nährstoffvergleichs wurde in der Düngeverordnung 2020 gestrichen. Stattdes-sen müssen nun neben der Düngebedarfsermittlung auch die aufgebrauchten Düngemengen aufgezeichnet werden. Ob eine Aufzeichnungspflicht besteht, kann anhand der Entscheidungsbäume unter www.duengung-bw.de geprüft werden. Die Aufzeichnung muss innerhalb von 2 Tagen formlos erfolgen. Für jeden Schlag oder Bewirtschaftungs-einheit muss Art und Menge des aufgebrauchten Düngemittels und die aufgebrauchten Mengen an Phosphat und Stickstoff dokumentiert werden. Für Stickstoff muss dazu noch die verfügbare bzw. ausnutzbare Nährstoffmenge angegeben werden. Bei Weidehaltung müssen zusätzlich die Zahl der

Weidetage sowie die Art und Zahl der auf der Weide gehaltenen Tiere nach Abschluss der Weidehaltung bzw. zum Ende des jeweiligen Bezugszeitraumes aufgezeichnet werden.

Die aufgebrauchten Nährstoffmengen sind bis zum 31. März des Folgejahres zu einer jährlichen Gesamtsumme des betrieblichen Nährstoffeinsatzes zusammenzufassen.

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.

Unter mehrschnittigem Feldfutterbau ist der ein-, über- oder mehrjährige Anbau von Ackergras oder Leguminosen in Reinkultur bzw. in Gemischen als Klee gras oder Luzerne gras auf Ackerflächen zu verstehen. Es muss mind. 2-mal während der Standzeit bzw. der Vegetationszeit geschnitten werden.

Unter einer streifenförmigen Aufbringung werden in erster Linie die etablierten Verfahren der Schleppschlauch- und Schleppschuhtechnik sowie Scheibeninjektion verstanden. Darüber hinaus ist eine Orientierung an folgender ergebnisorientierten Definition der streifenförmigen Aufbringung möglich: Unter streifenförmig ist eine Aufbringung zu verstehen, bei der mind. 50 %, besser 60 % der Fläche nicht mit flüssigem organischem Düngemittel benetzt ist und der

benetzte Streifen max. 25 cm breit ist. Dabei wird im Sinne der Emissionsminderung der Wert von 50 % benetzter Fläche als absolute Obergrenze angesehen und beinhaltet auch die leicht benetzte Fläche. Die Ablage sollte möglichst bodennah erfolgen. Alternative Verfahren können nur nach Vorlage entsprechender Nachweise und fachlicher Beurteilung/Zulassung durch das LAZBW und MLR genehmigt werden.

In folgenden Fällen sind Ausnahmegenehmigungen von der streifenförmigen Gülleausbringung möglich:

- Dünne Güllen und Jauche (2 % TM-Gehalt)
- Mit Wasser verdünnte Rindergülle (< 4,6 % TM-Gehalt)
- Grünlandflächen, die auf mehr als 30 % der Fläche eine Hangneigung von über 20 % aufweisen
- Streuobstflächen (ab ca. 30 Bäume/ha)
- Kleinflächen < 20 Ar
- Kleine Betriebe mit weniger als 15 ha (nach Abzug der Flächen, die von der bodennahen Ausbringung befreit sind, sowie nach Abzug von Flächen mit ausschließlicher Weidehaltung ohne zusätzlicher N-Düngung)

Die Ausnahmegenehmigungen können mit Auflagen (z.B. verdünnte Gülle) versehen sein.

Aktuelle Informationen zu den Ausnahmen finden sich unter www.duengung-bw.de in dem Sonderbereich „Bodennahe Gülleausbringung“.

Für die streifenförmige Gülleausbringung auf Grünland ist zwingend eine sehr fließfähige Gülle einzusetzen. Anzustreben sind TM-Gehalte von nicht mehr als 5–6 %. Das bedeutet, dass Rindergülle zumeist nur nach vorheriger Behandlung ausgebracht werden sollte. Neben der



Foto 5: Ausbringung von Festmist

Tab. 11: Maßnahmen zur Verringerung von Stickstoffverlusten bei Düngung mit Gülle auf Grünland

Lagerung	- Schwimmdecke (natürlich, Strohhäcksel) - Abdeckung (Betondecke, Foliendach oder Schwimmfolie) - wenig rühren oder belüften
Lagerkapazität	- für mind. 6 Monate ausreichend, besser 9 Monate (seit 2020 z. T. verpflichtend) - dabei sind anfallende Mengen an Niederschlags-, Abwasser und Silagesickersäfte zu berücksichtigen - bei mehr als 3 GV/ha: 9 Monate (seit 2020 verpflichtend)
Behandlung Homogenität Fließfähigkeit	- 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	- keine Gülle ausbringen bei heißer, trockener Witterung und bei starker Luftbewegung
Bodenzustand	- Boden muss befahrbar sein, Schadverdichtungen und Narbenschäden sind zu vermeiden - Gülle nur auf aufnahmefähige Böden aufbringen (d.h. keinesfalls auf wassergesättigten, schneebedeckten oder gefrorenen Boden)
Pflanzenbestand	- 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	- nur pflanzenbedarfsgerechte Nährstoffmengen ausbringen
Ausbringungstechnik	- 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)

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. 11 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 (01.12.–15.01) zu beachten. Zudem muss seit dem 01.01.2020 für den anfallenden Mist eine Lagerkapazität von mindestens 2 Monaten vor-

handen sein. In Grünlandbetrieben ist eine deutlich längere Lagerkapazität zu empfehlen, da nur wenige Ausbringfenster vorhanden sind.

Der ausgebrachte Mist sollte im Frühjahr mit einer Wiesenschlepppe bearbeitet werden. Gut verrottete Mistkomposte verursachen in der Regel keine Futterverschmutzung und setzen sich leicht um, weswegen sie während der Vegetationszeit 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 Bioabfall-VO 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 im Sinne §1 des Düngesetzes, Nährstoffflüsse (N und P) in landwirtschaftlichen Betrieben transparent und besser nachvollziehbar abzubilden.

Die Stoffstrombilanz-Verordnung gilt seit 01.01.2023 für:

1. Betriebe mit mehr als 50 GV je Betrieb oder mit mehr als 20 ha LF.
2. Alle viehhaltenden Betriebe, die Wirtschaftsdünger von anderen Betrieben aufnehmen.
3. Biogasbetriebe, denen Wirtschaftsdünger zugeführt wird.

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.

Informationen im Internet

Weitere Informationen zur Grünlandbewirtschaftung, konkreten Empfehlungen zur Grünlanddüngung und zur Düngeverordnung sind im Internet auf **www.gruenland-online.de** oder **www.lazbw.de** zu finden.

Weitere Hinweise auch unter:

<https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/Duengung>

Die Berechnung des Düngebedarfs ist über die Online-Anwendung **www.duengung-bw.de** möglich. Hier finden Sie auch weitere Hinweise, Merkblätter und Arbeitshilfen für die Dokumentation.

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 (1,3,4), Prof. Dr. Martin Elsäßer (2,5)

Layout: Jörg Jenrich/LTZ Augustenberg, Dr. Kerstin Grant/LAZBW Aulendorf

Stand: Sept. 2024