

Grünlanddüngung

Ein optimaler Grundfutterertrag setzt hochwertige Pflanzenbestände voraus. Eine bedarfsgerechte, effiziente und standortangepasste Ernährung der Pflanzen erfordert folgende Informationen:

- Nährstoffverfügbarkeit des Bodens
- Nährstoffentzug des Erntegutes
- Nährstoffrücklieferung über Wirtschaftsdünger

Grundnährstoffversorgung:

Die Versorgung des Bodens mit den Grundnährstoffen Phosphor, Kalium, Schwefel und Kalk ist Voraussetzung für die gesunde Entwicklung wertvoller Futterpflanzen. Wichtige Anhaltswerte für den Versorgungsgrad des Bodens mit Pflanzennährstoffen gibt die Bodenuntersuchung. Sie sollte auf Grünland wenigstens alle 4 bis 5 Jahre (alle 6 Jahre lt. DÜVO) durchgeführt werden. Darauf basierend sollte die Düngungsintensität eingestellt werden (siehe Tabelle A). Unterversorgte Flächen (Stufe A+B) ermöglichen keine qualitativ hohen Grundfuttererträge; diese Flächen sollten eine über den Entzug hinausgehende mineralische oder mineralisch-organisch kombinierte Düngergabe erhalten.

Tabelle A: Grenzwerte der Versorgungsstufen (mg/100 g Boden) mit Grundnährstoffen

Versorgungsstufe	Nährstoffgehalte			Düngung in kg/ha	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅ / K ₂ O	MgO
A	unter 5	unter 5	unter 1	Entzug + 80	Entzug + 60
B	6 bis 11	6 bis 11	2 bis 7	Entzug + 40	Entzug + 30
C	12 bis 20	12 bis 20	8 bis 13	Entzug	Entzug
D	21 bis 33	21 bis 33	14 bis 22	50 % Entzug	50 % Entzug
E	über 33	über 33	über 22	-	-

Nährstoffentzug:

Der Nährstoffentzug mit dem Erntegut wird primär durch den Ertrag bestimmt. Um die Erntemenge zumindest näherungsweise festzustellen, sollte man 2 bis 3 Fuhren wiegen und über die Gesamtzahl in Verbindung mit dem TM-Gehalt hochrechnen. Diese überschlägige Berechnung sollte durch regelmäßige Bodenuntersuchungen Gegen geprüft werden.

Durchschnittliche Nährstoffentzüge auf Grünland in Abhängigkeit von der Erntemenge

Ertrag (dt TM/ha)	Nährstoffentzug kg/ha			
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Wiesen				
40	30	100	10	40
55	40	140	15	60
75	70	220	35	105
90	85	270	45	140
110	100	330	80	195
Weiden	20	60	15	30

Kalibedarf:

Grundsätzlich kann der Kalibedarf des Grünlandes durch organische Düngung allein nicht gedeckt werden, eine mineralische Kalidüngung ist also unerlässlich. Auf leichteren Standorten sollte besonderes Augenmerk auf die Platzierung der Kaligaben gerichtet werden, da Kali auswaschungsgefährdet ist. Einige Gräser neigen bei hohem Kaliangebot zu Luxuskonsum. Daher sollte die Gesamtkalimenge evtl. in Einzelgaben von jeweils 100 bis 150 kg/ha K_2O aufgeteilt werden. Überhöhte Kali-Einzelgaben können durch den Nährstoffantagonismus die Aufnahme von Magnesium und Natrium behindern. Anzustreben ist ein ausgewogenes K/Na-Verhältnis von 20:1. Das ausgewogenste K/Na-Verhältnis bietet Kainit.

Zur besseren Nährstoffausnutzung sollte die Grunddüngung in der Regel im Frühjahr erfolgen. Auf sorptionsstärkeren Standorten kann aus arbeitswirtschaftlichen Gründen auch eine Teilmenge im Herbst gestreut werden.



Kalkung:

Eindeutige Effekte der Kalkdüngung auf den Grasertrag und vor allem die Futterqualität sind in der Regel erst bei Ausgangs-pH-Werten unter 4,5 vorhanden. Die auch bei höheren pH-Werten vorhandenen positiven Effekte werden oft durch andere Faktoren wie Narbenzusammensetzung und Bodenfeuchte überlagert. Ein niedriger pH-Wert führt zur Festlegung von Bodennährstoffen, wie Phosphor und Molybdän und behindert so die Nährstoffaufnahme. Weiterhin werden toxisch wirkende Spurenelemente (z.B. Aluminium) freigesetzt und führen zu sinkendem Ertrag und Futterwert.

Ernteentzüge, saurer Regen, Auswaschung und physiologisch saure Dünger (z.B. Harnstoff, SSA) zehren am Kalkvorrat des Bodens. Dabei schwankt der Kalkentzug durch das Erntegut je nach Pflanzenbestand, Ertrag und Nutzungstermin in weiter Spanne von etwa 45 bis 150 kg/ha CaO im Jahr. Etwa 140 bis 280 kg/ha CaO werden zusätzlich in jedem Jahr, je nach Niederschlagsverteilung, ausgewaschen. Zusammengefasst kann jährlich mit durchschnittlichen Kalkverlusten in der Größenordnung von 350 kg/ha CaO gerechnet werden. Diese Verluste sind durch gezielte Düngergaben auszugleichen. Zumeist werden die Verluste mehrerer Jahre in einer Kalkgabe zusammengefasst und die Höhe nach einer Bodenuntersuchung ermittelt.

Ein optimaler pH-Wert trägt auch zur besseren Nährstoffausnutzung und Wirtschaftlichkeit der Mineraldüngung bei. Auch verminderte Bodentätigkeit, eingeschränkte Durchlüftung und schlechte Wasserführung können die Folge zu niedrigen pH-Wertes sein und zu reduziertem Wurzelwachstum führen.

Alle Wirkungen zusammen verursachen mittelfristig Veränderungen im Pflanzenbestand, so dass sich Kalkmangel indirekt sehr nachhaltig in Qualität und Ertragsvermögen bemerkbar macht. Im Folgenden sind die anzustrebenden pH-Werte, je nach Bodenart, dargestellt:

Sand: pH 5,0 bis 5,5
 Lehmiger Sand: pH 5,5 bis 6,2
 Ton: pH 5,7 bis 6,5

Stickstoff:

Die richtige Bemessung der Stickstoffdüngung ist komplizierter als die der Grundnährstoffe. Sie orientiert sich an der Leistungsfähigkeit des Pflanzenbestandes und den damit zusammenhängenden jahreszeitlichen Ertragschwankungen. Sie lässt sich aber nicht ohne weiteres vom Versorgungsgrad des Bodens ableiten. Der Stickstoffhaushalt ist durch zahlreiche Festlegungs-, Freisetzungs- und Umwandlungsvorgänge gekennzeichnet, die maßgeblich durch die Art der Bewirtschaftung, die Versorgung mit Grundnährstoffen und die Witterung beeinflusst werden. Angesichts des Bestrebens, hohe Schlagkraft möglichst effizient einzusetzen, ist es richtig, die besondere Frühjahrswüchsigkeit des Grünlandes durch angemessene N-Düngung zu unterstützen und auf den Flächen hohe Erträge vom ersten Aufwuchs anzustreben. Gleichzeitig wird versucht, in den witterungsbedingten Grenzen durch frühen Schnitt energiereiches, hoch verdauliches Futter zu bergen. In diesem Zusammenhang kommt dem Rohproteingehalt des Aufwuchses besondere Bedeutung zu. Dieser sollte durch die richtige Terminierung von N-Düngung und frühem Schnitt auf ca. 15 bis 18 % in der Frischmasse eingestellt werden.

In der unten stehenden Tabelle ist dargestellt, wie eine Düngestrategie aussehen kann. Dabei sind die Gaben so zu platzieren, dass dem Aufwuchs auch nach dem 2. Schnitt noch genügend Stickstoff zur Verfügung steht, um ein ansprechendes Ertragsniveau zu erreichen. Bei der Wahl der Düngerform ist die physiologische Wirkung der einzelnen Dünger zu berücksichtigen, um den Boden-pH-Wert nicht unnötig zu beeinträchtigen. Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:

- Kalkammonsalpeter ist universell einsetzbar
- Auf anmoorigen Standorten und auf Niedermooren ist SSA einsetzbar, allerdings ist die Kalkbilanz zu beachten (300 kg/CaO Kalkzehrung/100 kg N)
- Harnstoff sollte wenn nötig, nur zum 1. Aufwuchs gegeben werden, jedoch nicht auf umsetzungsträgen Standorten, wie bei SSA ist auch hier die höhere Kalkzehrung zu beachten
- AHL sollte wegen der Verätzungsgefahr und seinem häufig negativen Einfluss auf den Wiederaustrieb nur nach dem Schnitt auf trockene Stoppeln erfolgen. Bei Temperaturen über 20°C ist eine AHL-Düngung auf Grünlandbeständen nicht empfehlenswert

Frühjahrsbetonte N-Düngung (kg N/ha) im Grünland

	intensive Nutzung	normale Nutzung	Weiden
Zum 1. Aufwuchs	80	80	60
Zum 2. Aufwuchs	80	80	60
Zum 3. Aufwuchs	60	40	20
Zum 4. Aufwuchs	40	0	20
Weitere Aufwüchse	0	0	0
Gesamt	260	200	160

Schwefeldüngung:

Der Schwefelbedarf des Grünlandes hat in den letzten Jahren durch Verringerung der Lufteträge deutlich zugenommen. Aus Versuchen und den Silageanalysen der LUFA lässt sich erkennen, dass viele Standorte einen Schwefeldüngerbedarf haben. Der Ertragszuwachs tritt nicht nur im 1. Schnitt, sondern auch in den Folgeschnitten auf. Schwefel ist ein lebenswichtiges Nährelement für Pflanzen und Tier. Er ist u.a. notwendig für den Eiweißaufbau und für die Ausprägung des Aminosäuremusters. Schwefel ist weiterhin Bestandteil von wichtigen Enzymen und Vitaminen. Fehlt der Pflanze Schwefel, so sinkt die Stickstoffausnutzung. Es kommt zu einer Abnahme des verwertbaren Reinproteins, während der Anteil des nicht verwertbaren Proteins ansteigt.

Die Schwefelabfuhr mit dem Erntegut kann bei reiner Schnittnutzung bis zu 45 kg/ha betragen. Der Düngerbedarf richtet sich im starken Maße nach der Art und Intensität der Bewirtschaftung. Bei hohen Schnittnutzungsanteilen sollte zu jedem Schnitt eine Schwefelgabe von 10 bis 20 kg/ha ausgebracht werden. Aufgrund der Schwefeldynamik im Boden erhöht sich die natürliche Nachlieferung im Vegetationsverlauf. Hieraus ergibt sich, dass die Frühjahrsgaben höher ausfallen sollten und im Zeitverlauf abnehmen können.

Wirtschaftsdünger:

Wirtschaftsdünger sind laut Dünger-VO bis zu einer Obergrenze von 170 kg N/ha im Betriebsdurchschnitt zugelassen (230 kg N/ha mit Ausnahmegenehmigung auf Intensivstandorten). Sie spielen auf Grünland eine zentrale Rolle, denn sie sind als Volldünger mit allen notwendigen Spurenelementen anzusehen. Betriebseigene Dünger aus der Viehhaltung schwanken in ihren Nährstoffgehalten in Abhängigkeit von Tierart, Fütterung und Haltungform. Außerdem entstehen unvermeidbare N-Verluste im Stall, bei der Lagerung, sowie bei der Ausbringung. Da ein Großteil der Nährstoffe in organisch gebundener Form vorliegt, wird eine gezielte, bedarfsgerechte Düngung zusätzlich erschwert. Bei der Berechnung der Düngermengen sind die Gehalte an Grundnährstoffen Dünger-VO-technisch voll zu veranschlagen. Der Stickstoff ist in Rindergülle zur Hälfte organisch gebunden.

Die andere Hälfte ist aus Harnstoff und Harnsäure entstanden und liegt in Form von Ammonium-Ionen und als Ammoniak vor. Die damit unweigerlich zusammenhängenden Ammoniakverluste verteilen sich etwa zu 30 % auf Lagerungsverluste, zu 15 % auf Verluste während der Ausbringung und bis zu 70 % unmittelbar nach der Ausbringung. Um unnötige Nährstoffverluste zu vermeiden und eine effiziente Ausnutzung von Wirtschaftsdüngern zu erreichen, sollten bei deren Ausbringung folgende Hinweise beachtet werden:

- Gülle im zeitigen Frühjahr bzw. unmittelbar nach einer vorausgegangenen Nutzung ausbringen. Nur bei der Verwendung einer Schleppschlauch- oder Ritzverteilung ist es besser, den Wiederaustrieb und eine Bestandeshöhe von etwa 10 cm abzuwarten.
- Bei einem TS-Gehalt der Gülle von etwa 7,5 % sind Einzelgaben auf 15 bis max. 20 m³ zu begrenzen.
- Düngung bei Sonnenschein und hohen Temperaturen führt zu Verbrennungen und erhöht ebenso wie Wind die Stickstoffverluste durch Ammoniak-Abgasung.
- Verdünnte und damit besser fließfähige Gülle läuft von den Pflanzen ab und dringt besser in den Boden ein. Dies hat positive Wirkungen hinsichtlich N-Verlust und Futterwert.