

ÖSTERREICHISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR GRÜNLAND UND VIEHWIRTSCHAFT



Foto: S. Kertlinger

Grünlandböden – Bodenleben aktivieren und Qualität erhalten

Teil 3

Nährstoffkreisläufe



Bio Institut
rauberg-gumpenstein.at/bio-institut

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

ik Landwirtschaftskammer
Österreich

ÖAG-Info:
4/2019



Die Pflanzenwurzeln tragen wesentlich zur Humusbildung bei und versorgen auch die Bodenmikroben mit Energie.

Fotos: E. Lichtenegger bzw. Bio-Institut



In den ÖAG-Infos 2/2019 und 3/2019 wurde auf die Bedeutung des Bodenlebens, der Bodenstruktur und die Wurzeln für fruchtbare Böden und gesunde Pflanzen eingegangen. Damit das Bodenleben gefördert wird, braucht es ein ausgewogenes Verhältnis zwischen allen Abläufen und Akteuren im Boden. Wie Pflanzen und Tiere benötigen auch die Bodenbakterien und Bodenpilze neben Wärme, Wasser, Sauerstoff und Energie auch Nährstoffe um zu wachsen und den Boden zu beleben. Langfristig kann nur so viel an Nährstoffen von den Bodenlebewesen aufgeschlossen und den Pflanzen für die Ertragsbildung bereit gestellt werden, wie auch wieder im Kreislauf nachgeliefert wird. Eine standortangepasste Nutzung und Düngung berücksichtigt diese Zusammenhänge bestmöglich.

Von Andreas Steinwider, Walter Starz, Andreas Bohner,
Wolfgang Angeringer, Veronika Edler

Lebendige Erde

Die Bodenbakterien und Bodenpilze benötigen wie auch Pflanzen und Tiere neben Wärme, Wasser, Sauerstoff und Energie auch Nährstoffe um zu wachsen und den Boden zu beleben. Die Energie gewinnen die Bodenmikroben hauptsächlich aus dem Abbau von organischen Kohlenstoffverbindungen, welche zum Beispiel aus abgestorbenen Wurzeln und oberirdischen Pflanzenteilen, Humus und organischen Düngern stammen. Es besteht hier auch ein Zusammenspiel (Symbiose) zwischen den Bodenmikroben und den Pflanzenwurzeln. Die Pflanzenwurzeln scheiden organische Stoffe wie Zucker aus und die Bodenmikroben stellen dafür lebenswichtige Nährstoffe bereit. Ein besonderes Beispiel dafür sind die Knöllchenbakterien der Leguminosen. Sie binden den Luftstickstoff und sind somit ein wertvoller Lieferant für Stickstoff im Pflanzenbau. Diese Knöllchenbakterien benötigen jedoch für ihren Stoffwechsel und das Wachstum neben Energie und optimalen Bodenbedingungen (z.B. keine Staunässe etc.) auch ausreichend Nährstoffe wie etwa Phosphor, Schwefel und Molybdän.

sich eine Bodenanalyse als ein sehr wichtiges Instrument zur Kontrolle des pH-Werts.

Ein Düngestoff, der in der zweiten Hälfte des 20. Jh. kaum mehr beachtet wurde, ist der **Schwefel**. Bedingt durch fehlende Entschwefelungsanlagen bei der Verbrennung fossiler Energieträger war der Schwefeleintrag über die Luft und den Regen sehr hoch (40 bis 80 kg S pro ha), eine Ergänzungsdüngung war auch auf ertragreichen Standorten nicht notwendig. Da heute der Schwefeleintrag über Regen und „Feinpartikel“ im Bereich von unter 10 kg pro ha liegt, kann zum Beispiel auf ertragreichen und leichten, flachgründigen, humusarmen Böden ein Schwefelergänzungsbedarf bestehen. An der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurde beispielsweise im Jahr 2016 und 2017 ein S-Eintrag über Niederschlag von 2–3 kg S pro ha festgestellt. Das Element Schwefel ist ein zentraler Baustein für die Lebensprozesse im Boden und den Stoffwechsel der Kulturpflanzen. Schwefel ist nicht nur Bestandteil von Enzymen sondern auch wichtig beim Aufbau von Eiweißen. Fehlt beispielsweise 1 kg Schwefel im Boden, so kann von den Bodenlebewesen und den Kulturpflanzen etwa 10 kg Stickstoff nicht verwertet bzw. aufgenommen werden, auch wenn dieser im Boden vorhanden wäre. Unter den Kulturpflanzen sind es gerade die für die Bio-Landwirtschaft so wichtigen Leguminosen, die unter einem Schwefelmangel leiden können. Ein Mangel führt hier nicht nur zu einem Ertragsrückgang sondern auch zu einer Reduzierung der Luftstickstoffbindung, denn die in den Knöllchen der Leguminosenwurzeln lebenden Bakterien (Rhizobien) sind auf genügend Schwefel (und auch Phosphor) angewiesen, damit sie die Fixierung des Luftstickstoffs durchführen können. Das Beispiel „Schwefel“ zeigt aber auch, dass für eine ausreichende Versorgung des Bodenlebens und der Pflanzen auch das Bodengefüge intakt sein muss. Bei Bodenverdichtungen fehlt beispielsweise die für die Bodenlebewesen notwendige Bodendurchlüftung um ausreichend Schwefel umzusetzen.

Nährstoffkreisläufe am Beispiel Stickstoff (N), Phosphor (P) und Schwefel (S)

Im folgenden Abschnitt sind wichtige Einflussfaktoren auf Nährstoffkreisläufe und Nährstoffflüsse auf Betriebsebene über vereinfachte Hoftorbilanzen dargestellt. Damit sollen vor allem bedeutende Stellschrauben aufgezeigt werden, um über mehrere Jahre hinweg möglichst ausgeglichene Nährstoffbilanzen zu erreichen.

Stickstoff (N)

In den Betriebskreislauf kommt Stickstoff in bedeutenden Mengen über die Luftstickstoffbindung durch Bodenbakterien. Je nach Bodenqualität, Vegetationsdauer, Ertragsniveau und Leguminosenanteil am Dauergrünland liegt diese N-Zufuhr bei uns im Bereich von 20 bis 100 kg pro Hektar und Jahr. Bei sehr leguminosenreichen Feldfutterflächen ist eine N-Fixierung bis zu 200 kg pro Hektar und Jahr möglich. Dieser fixierte Stickstoff steht den Pflanzen nur teilweise im selben Jahr bereits zur Verfügung. Mittelfristig trägt er jedoch am Bio-Betrieb wesentlich zur Schließung des N-Nährstoffkreislaufes bei.

Auch über den Wind (Partikel, Pollen, Erde) und Regen wird pro Jahr und Hektar in Dauergrünlandregionen etwa 10–20 kg Stickstoff eingetragen.

Eine bedeutende N-Zufuhr ergibt sich auch bei einem Futtermittelzukauf. Das Futter-Rohprotein (=N-Quelle) wird von den Tieren nur zu etwa 10 bis 40 % in Milch und Fleisch umgewandelt, der restliche Stickstoff wird überwiegend in Form von Harn und Kot ausgeschieden. Die Harn-N-Ausscheidung pro Tag hängt stark von der Fütterung ab, bei Eiweißüberschüssen steigt vor allem die Harn-N-Ausscheidung in Form von Harnstoff an. Die N-Konzentration im Harn wiederum wird von



Maßnahmen, welche auf Weideflächen zu einer guten Verteilung der Tiere und Ausscheidungen beitragen, verbessern die Nährstoffkreisläufe.

Fotos: Bio-Institut



Die Stickstoffbilanz wird durch die Leguminosen und deren N-Fixierung ausgeglichen.

Fotos: Bio-Institut

der Wasseraufnahme beeinflusst. Im Kot ist der Stickstoff vorwiegend organisch (nicht wasserlöslich) gebunden.

Auch über den Zukauf von Einstreu (z.B. Stroh) oder biotauglichen organische Düngemittel (Mist von Partnerbetrieben, Kompost, industrielle Nebenprodukte etc.) gelangt N in den Betriebskreislauf. Hier muss aber bedacht werden, dass generell die Nährstoffe von pflanzlichen Futtermitteln aus den Böden und Betrieben stammen, von denen sie zugekauft werden. Diese Tatsache muss bei einer Optimierung von Stoff-Kreisläufen in der gesamten landwirtschaftlichen Produktion berücksichtigt und diskutiert werden.

Praxistipp

- ✓ Die Stickstoffbilanz kann wesentlich durch die am Grünland wachsenden Leguminosen und deren N-Fixierung ausgeglichen werden. Untersuchungen auf 822 deutschen Bio-Grünlandflächen zeigten, dass die Hälfte der untersuchten Flächen weniger als 5 % wertvolle Leguminosen beinhaltet. Nur 3 % der Flächen wies mehr als 25 % Leguminosen auf, was etwa dem Zielbereich auf Bio-Grünlandflächen entsprechen würde (Barth et al. 2011).
- ✓ Ungünstige Boden pH-Werte, geringe P- und S-Verfügbarkeiten im Boden, sowie konkurrenzschwache Leguminosenarten werden als mögliche Ursachen dafür angesehen.
- ✓ Durch Einsatz von organischen Düngemitteln oder auch von Mulch können „inaktive Böden“ in Gunstlagen wieder aktiviert werden.
- ✓ Durch kontinuierliche N-Mineralisierung aus organischen Düngemitteln (Wirtschaftsdünger, Kompost, Pflanzenreste, Nebenprodukte der Lebensmittelverarbeitung etc.) können kurzfristige Schwankungen in der symbiotischen N-Fixierung ausgeglichen werden.

Wie oben bereits ausgeführt verlässt Stickstoff über die produzierten Lebensmittel (Milch, Fleisch, Ackerfrüchte etc.), aber auch über eine möglicherweise gegebene Düngerabgabe, den Hof.

Um das Ziel von möglichst ausgeglichenen Nährstoffbilanzen zu erreichen, ist unter biologischen Bedingungen die Minimierung der N-Lager- und Ausbringungsverluste besonders wichtig. Diese können in Summe zwischen 20 und 60 % des N-Anfalls aus der Tierhaltung betragen bzw. den N-Export über die produzierten Lebensmittel übertreffen! Auch die boden- und pflanzenschonende Ausbringung, von möglichst vielfältigen organischen Düngerarten, ist erforderlich. Ein dichter Pflanzenbestand, ein intensives und tiefreichendes Wurzelsystem, ein belebter Boden, eine ertragsangepasste regelmäßige Düngung in der Vegetationsperiode und ein gutes Weidemanagement minimieren eine N-Verlagerung in tiefere Bodenschichten sowie das N-



Gülleversuche zeigen es – Regenwasserverdünnung verringert die N-Verluste.

Foto: Bio-Institut



Flüssige Wirtschaftsdünger sollten möglichst bodennahe, bei kühlen Temperaturen oder Regen, verdünnt und bedarfsgerecht ausgebracht werden.

Foto: Bio-Institut

Auswaschungsrisiko. Bei der Denitrifikation bauen Mikroorganismen Stickstoffverbindungen auch zur Energiegewinnung ab, wodurch je nach Standort und Bewirtschaftung im Grünland etwa 5–20 kg N/ha an Stickstoff in die Atmosphäre entweichen. Dabei gilt, je höher die N-Gehalte im Boden sind, umso höher können auch die gasförmig entweichenden N-Mengen über die Denitrifikation sein. Entscheidend ist auch der Bodenwassergehalt, Staunässe fördert die Denitrifikation.

Nach Möglichkeit sollte auch betriebliches organisches „Abfallmaterial“ (z.B. Futterreste, Laub, Beikräuter etc.) nach entsprechender Behandlung (z.B. Kompostierung) wieder in den Betriebskreislauf rückfließen.

Praxistipp

- ✓ Die Stickstoffverluste, welche im Hofkreislauf bei der Düngerlagerung und Ausbringung auftreten, können unter ungünstigen Bedingungen sogar das Ausmaß des N-Exports über die erzeugten Produkte übersteigen!
- ✓ Über die Leguminosen fixierter Stickstoff bzw. über Kraftfutter oder organischen Dünger zugekaufter N bleibt nur dann langfristig im Betriebskreislauf, wenn konsequent verlustminimierende Maßnahmen im Düngermanagement und in der Weidehaltung umgesetzt werden.
- ✓ Nährstoffe werden jedoch nur dann optimal verwertet, wenn sie boden- und pflanzenschonend (Vegetationszeit, regelmäßig und in kleinen Gaben, möglichst vielfältige Düngerarten pro Fläche, gute Düngerverteilung auf Weiden etc.) ausgebracht werden. Auch ein dichter Pflanzenbestand und eine intensive Durchwurzelung des Bodens tragen wesentlich zur verlustarmen Nährstoffnutzung bei.

Beispiel zum Betriebs-N-Kreislauf

In Tabelle 3 bzw. Abbildung 2 ist für einen Grünlandbetrieb ein vereinfachter N-Betriebskreislauf beispielhaft dargestellt. Der Grünland-Milchviehbetrieb hält 39 R-GVE und liefert mit 24 Kühen 150.000 kg Milch (mit 3,4 % Eiweiß) an die Molkerei (Milchleistung inkl. Kälbermilchanteil 6.700 kg/Kuh). Zusätzlich verkauft er jährlich 12 männliche Kälber mit 85 kg LG sowie 6 Kalbinnen (580 kg LG) und 6 Altkühe (600 kg LG). Der Betrieb bewirtschaftet 28 ha Grünland (4 ha Extensivfläche, 14 ha mittelintensive Fläche, 10 ha intensivere Flächen) bei 7.000 kg Ertragsniveau und einem mittleren Leguminosenanteil am Pflanzenbestand von 20 %. Die Kalbinnen und Kühe sind im Sommer über 180 Tage auf der Weide. Der Betrieb kauft jährlich für die Kühe 18.000 kg Kraftfutter (150 g Eiweiß, 5 g P und 2,5 g S je kg FM), 660 kg Kraftfutter für die Kälber (160 g Eiweiß, 5,4 g P und 2,8 g S je kg FM) und 1.800 kg Kraftfutter für die Kalbinnenaufzucht (120 g Eiweiß, 5 g P und 3,6 g S je kg FM) sowie 9.000 kg Gerstenstroh und 100 kg Grünlandsaatgut zu. Der Betrieb bemüht sich im Weide- und Düngermanagement, die angesetzten N-Verluste (Lagerung, Ausbringung etc.) sind daher gering.

Tab. 3: **Erweiterte N-Hoftorbilanz für einen Milchvieh-Modellbetrieb mit 28 ha** (nähere Angaben dazu siehe im Text)

	Beispielsbetrieb kg N auf 28 ha	Beispielsbetrieb kg N/ha
Export – Produkte		
verkaufte Milch	818	29
Tiere	194	7
Export – Nährstoffverluste		
Lagerung	297	11
Ausbringung	267	10
Abgabe in Atmosphäre	420	15
Verlagerung im Boden	56	2
Export Summe	2.052	73
Import – Futterzukauf		
Kühe: Kraftfutter + Min.	432	15
Kälber+Jungrinder: Kraftfutter + Min.	51	2
Import – Strohkauf	49	2
Import – Saatgut (Grünland-Übersaat)	2	0
Import – Symbiotische N-Fixierung (20 % Legum., 7000 kg Ertragsniveau)	1.148	41
Import – Nasser und trockener Eintrag	336	12
Import Summe	2.019	72
erweiterte N-Hoftorbilanz	-33 kg N je Betrieb	-1 N kg je Hektar

Der Beispielsbetrieb exportiert über Milch und Fleisch sowie über die N-Verluste (Düngerlagerung etc.) 2.051 kg Stickstoff aus dem Betrieb. Über das Futter, die symbiotische N-Fixierung im Boden, den N-Eintrag über Regen und Wind, das Stroh und Grünlandsaatgut

kommt in etwa die gleiche N-Menge in den Betriebskreislauf zurück. Daher ist die Hoftorbilanz sehr ausgeglichen. Wie Abbildung 1 zeigt decken sich auch der N-Entzug über das Grünlandfutter und die N-Nettobilanz im Boden sehr gut.

In Abbildung 3 ist der N-Kreislauf für den Beispielsbetrieb bei schlechterem Düngermanagement und geringerem Leguminosenanteil am Grünland dargestellt. Es zeigt sich, dass in diesem Fall die Nährstoffbilanz (N-Entzug durch Grünlandpflanzen und N-Nettobezug Boden) nicht ausgeglichen ist. Bei mehrjährigen negativen Bilanzen wird es je nach Bodenvermögen und Pflanzenbestand zu einem Ertragsrückgang kommen.

Praxistipp

Im Stickstoff-Management sind am Bio-Grünlandbetrieb die „Lager- und Ausbringungsverluste“, der Leguminosenanteil und optimierte Weidebedingungen die „größten Hebel“. Ein gesunder Boden ist die Basis für ein aktives Bodenleben und gute Erträge!

Phosphor (P)

In den humusreichen Grünlandböden ist der Phosphor zum Großteil in der organischen Substanz gespeichert. Durch eine intensive Tätigkeit der Bodenmikroben und gute Durchwurzelung des Bodens kann dieser Phosphor mobilisiert werden. Ein belebter Boden ist daher die Basis für eine gute P-Versorgung der Pflanzen! Ein Mangel an verfügbarem P verringert nicht nur den Ertrag, sondern schränkt auch die Leguminosen-N-Bindung ein.

Der Phosphor-Gehalt der bodenbildenden Gesteine und Lockersedimente ist im Allgemeinen gering. Daher wird durch Verwitterung wenig Phosphor nachgeliefert. Auch der Eintrag über die Atmosphäre bzw. den Regen ist vernachlässigbar gering. Der langfristige Ausgleich eines Nährstoffsaldos kann auf Betriebsebene daher praktisch nur über externe P-Quellen erfolgen. Dazu zählen am Bio-Grünlandbetrieb das zugekaufte Ergänzungsfuttermittel, Stroh, P-haltige Mineralstoffmischungen, organische Zukaufdünger, Komposte und langsam wirkende Rohphosphat-Dünger (Hyperkorn, Hyperphosphat).

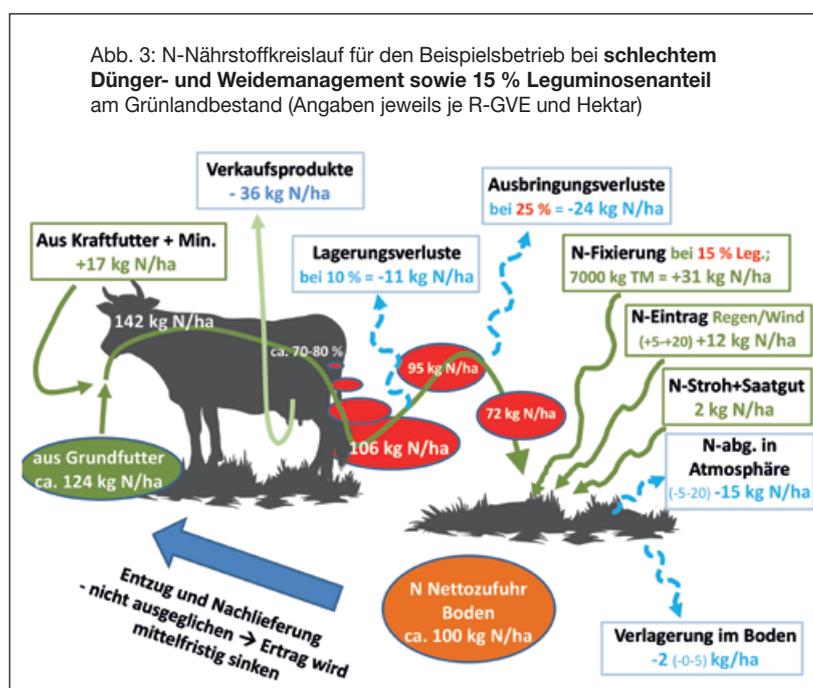
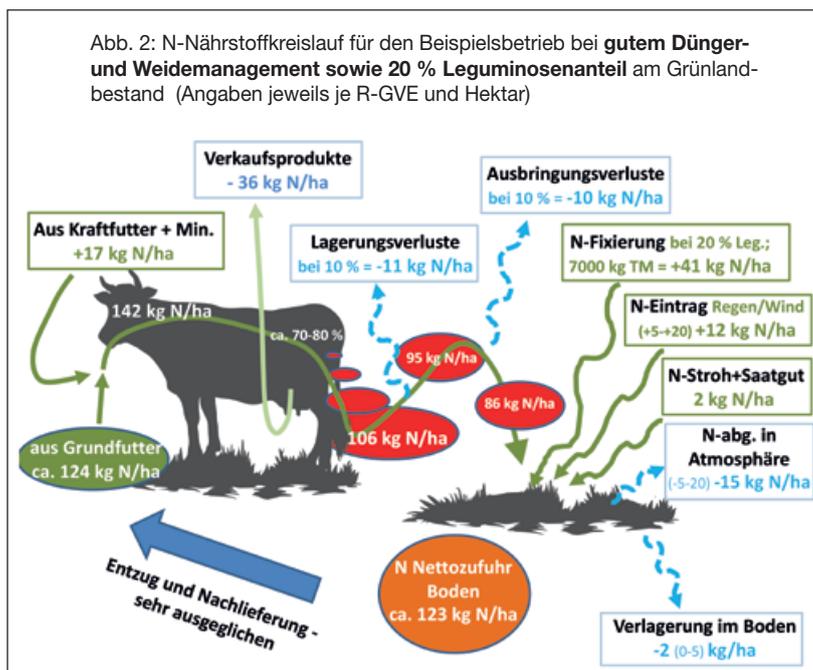
Beispiel zum Betriebs-P-Kreislauf

In Tabelle 4 ist der P-Kreislauf für den oben beschriebenen Beispielsbetrieb (siehe Beispiel N-Kreislauf) angeführt.

Der Betrieb exportiert über seine erzeugten Produkte (Milch, Fleisch) jährlich etwa 213 kg Phosphor. Bei gutem Grünland- und Düngermanagement treten auf Grünlandbetriebsebene keine bzw. nur minimale P-Verluste auf. Auf Betriebsebene wurden daher im Beispiel nur 6 kg unvermeidbare P-Verluste angesetzt, sodass pro Betrieb und Jahr etwa 218 kg P „entzogen“ wird.

Der P-Import in den Beispielsbetrieb erfolgt mit 155 kg P überwiegend über das Kraftfutter und die Mineralstoffmischungen für die Kühe und Jungrinder. Auch über das zugekaufte Stroh bzw. über den Eintrag über Wind (Pollen, Staub etc.) und Regen kommt mit 12 kg etwas P in den Betrieb.

Da der P-Export den P-Import übersteigt, ergibt sich auf Betriebsebene eine negative P-Bilanz von etwa -50 kg P bzw. pro Hektar von knapp -2 kg P. Dieser Betrieb lebt daher etwas von seinen Boden-P-Reserven. Diese P-Reserven in den Böden sind zumeist das Resultat der intensiveren P-Düngung in der zweiten



Fruchtbarkeit und die Nährstoffverfügbarkeit. Ein dichter Pflanzenbestand, nicht zu schwere Tiere und das zum Standort passende Weidesystem sind notwendig.

Kombination unterschiedlicher Düngerarten

Die Nährstoffzusammensetzung der Wirtschaftsdünger ist vielfältig und variiert auch deutlich zwischen den Düngerarten, den Betrieben, aber auch innerhalb des Betriebes. Wenn es gelingt, unterschiedliche Düngerarten (Kompost, Gülle, Jauche, Rottemist etc.) auf einer Fläche über Jahre hinweg oder im Jahresverlauf zu kombinieren bzw. abzuwechseln, dann unterstützt dies ein vielfältiges Bodenleben. Es verringert sich damit auch das Risiko einseitiger Nährstoffüberschüsse bzw. -mangelsituationen.

Ergänzungsdünger und Bodenhilfsstoffe

Das Potential von biotauglichen Ergänzungsdüngern wird dann gut ausgeschöpft, wenn in der Bewirtschaftung die Bodenschonung und Aktivierung des Bodenlebens im Vordergrund stehen. Die Bio-Ergänzungsdüngemittel sind in den meisten Fällen nicht unmittelbare Nährstoffdünger für die Kulturpflanzen, sondern müssen vom Bodenleben aufgeschlossen werden. Sie sind bodenschonend und zeigen geringes Auswaschungsrisiko. Wenn biotaugliche, rasch pflanzenverfügbare Dünger eingesetzt werden, dann sind kleine Teilgaben, die Düngung in der Wachstumsperiode und die Begrenzung der Einsatzmengen wichtig. Diese Dünger sollten nur in geringem Ausmaß und vor allem in Kombination mit organischen Düngern eingesetzt werden. Zur Überprüfung der Wirksamkeit von Düngern können „Düngefenster“ als Nullparzellen hilfreich sein.

Zeigerpflanzen berücksichtigen

Zeigerpflanzen sind in Grünlandbeständen eine gute Möglichkeit, sich rasch einen Überblick über die Verhältnisse auf der Fläche zu machen. Dabei sind im Hinblick auf die Düngung nicht nur die Nährstoff- oder Magerkeitszeiger interessant (siehe ÖAG Info 1/2011), sondern auch jene, die Auskunft über den Bodenwasserhaushalt und den Säuregrad des Bodens (siehe ÖAG Info 2/2013) liefern. Eine Zusammenschau der Zeigerpflanzen hilft dabei den Zustand der Fläche zu bewerten und die optimale langfristige Nutzung daraus abzuleiten.



blick über die Verhältnisse auf der Fläche zu machen. Dabei sind im Hinblick auf die Düngung nicht nur die Nährstoff- oder Magerkeitszeiger interessant (siehe ÖAG Info 1/2011), sondern auch jene, die Auskunft über den Bodenwasserhaushalt und den Säuregrad des Bodens (siehe ÖAG Info 2/2013) liefern. Eine Zusammenschau der Zeigerpflanzen hilft dabei den Zustand der Fläche zu bewerten und die optimale langfristige Nutzung daraus abzuleiten.

Biotaugliche Ergänzungsdünger können zur Verbesserung der Bodenqualität und Nährstoffversorgung beitragen.

Foto: A. Pöllinger

Die Abgestufte Nutzung, eine bodenschonende Bewirtschaftung, eine nutzungsoptimierte Düngerplanung, die verlustarme Lagerung und Ausbringung der Wirtschaftsdünger sowie die teilweise Ergänzung ausgewählter Ergänzungsdüngemittel und Bodenhilfsstoffe dürfen nicht einzeln betrachtet werden. Sie müssen alle gemeinsam optimiert werden und zusammenspielen. Nur so kann der Boden und das darin befindliche Leben optimal die Funktionen ausführen und den Kulturpflanzen den für das Wachstum wichtigen Standort und die benötigten Stoffe bereitstellen.



Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft

Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal, Telefon: +43/(0)3682/22 451-346
E-Mail: office@gruenland-viehwirtschaft.at, www.gruenland-viehwirtschaft.at

ÖAG-Info:
4/2019

Impressum: Für den Inhalt verantwortliche Autoren: Andreas Steinwider (Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein), Walter Starz (Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein), Andreas Bohner (HBLFA Raumberg-Gumpenstein), Wolfgang Angeringer (LK-Steiermark) und Veronika Edler (Bio Austria); **Fachgruppe:** Biologische Landwirtschaft; **Vorsitzender:** Priv.-Doz. Dr. Andreas Steinwider; **Geschäftsführer:** Dr. Wilhelm Graiss, HBLFA Raumberg-Gumpenstein.

Fotos: Wenn nicht gesondert angegeben, dann von den Bio-ÖAG Fachgruppenmitgliedern bzw. den Autoren zur Verfügung gestellt.
Zitervorschlag: Steinwider, A., W. Starz, A. Bohner, W. Angeringer und V. Edler (2019): Grünlandböden – Bodenleben aktivieren und Qualität erhalten. Teil 3: Nährstoffkreisläufe. ÖAG-Info 4/2019. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG) Irdning, 16 Seiten.
Auszug aus der ÖAG Info

ÖSTERREICHISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR GRÜNLAND UND VIEHWIRTSCHAFT



Die ÖAG ist ein gemeinnütziger Verein und versteht sich als offene Plattform mit dem Ziel, Transfer von Fachwissen aus den Bereichen Grünland und Viehwirtschaft in die landwirtschaftliche Praxis zu gewährleisten und dessen Anwendung zu fördern.

Die Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG) setzt sich seit vielen Jahren aktiv für die Förderung und Erhaltung der Grünland- und Viehwirtschaft ein. Die ÖAG bündelt den aktuellen Stand des Wissens unter Einbindung von Experten und stellt dieses Wissen ihren Mitgliedern zur Verfügung. Durch Ihre Mitgliedschaft unterstützen Sie unsere Arbeit zur Gestaltung einer wirtschaftlich und ökologisch nachhaltigen Grünland- und Viehwirtschaft – Wissen schafft Vorteile.

Werden Sie Mitglied und nutzen Sie das vielfältige Angebot:

- Voller Zugriff auf alle Fachinformationen und ÖAG-Infoschriften über die Website
- Zusendung von Fachinformationen und ÖAG-Infoschriften zweimal jährlich
- Einladungen zu Feldtagen, Tagungen, und Exkursionen
- Aussendung eines E-Mail Newsletters

Mitgliedsbeitrag für ein Jahr: 10 Euro

Anmeldung über <https://gruenland-viehwirtschaft.at>

Übersicht über ÖAG Fachinformationen (Auszug):

Düngung im Grünlandbetrieb –

Umsetzung der aktuellen Düngungsrichtlinien in der Praxis
ÖAG-Info 1/2019, 16 Seiten, 2 Euro

Grünfütterung im Stall –

Darauf beim Eingrasen zu achten!
ÖAG-Info 7/2018, 16 Seiten, 2 Euro

Blütmischungen aus heimischen Wildpflanzen –

Lebensraum und Nahrung für unsere blütenbestäubenden Insekten,
ÖAG-Info 4/2018, 28 Seiten, 3 Euro

Moderne Weidezauntechnik für Rinder.

ÖAG-Info 3/2018, 12 Seiten, 2 Euro

Bio-Weidehaltung und AMS – So funktioniert es!

ÖAG-Info 6/2017, 24 Seiten, 3 Euro

Bio-Kälberfütterung und Wirtschaftlichkeit

ÖAG-Info 4/2017, 24 Seiten, 3 Euro

Gülle als wertvoller Wirtschaftsdünger im Bio-Grünland

ÖAG-Info 1/2017, 12 Seiten, 2 Euro

Weide-Triebwege richtig anlegen

ÖAG-Infoblatt 4/2016, 8 Seiten, 1 Euro

Abgestufte Nutzung im Biogrünland

ÖAG-Info 1/2016 12 Seiten, 2 Euro

Effizienter Eiweißeinsatz bei Bio-Milchkühen

ÖAG-Info 4/2015, 12 S, 2 Euro

Weideerkrankungen vorbeugen

ÖAG-Info 3/2015, 12 S, 2 Euro

Ökologischer Gesamtzuchtwert für Bio Milchviehbetriebe

ÖAG-Info 1/2015, 12 S, 2 Euro

Grünlandbasierte Low-Input-Milchviehhaltung

ÖAG-Info 7/2014, 20 S, 3 Euro

Grünlanderneuerung mit ÖAG-Saatgutmischungen

ÖAG-Info 2/2017, 20 Seiten, 3 Euro

Bestellungen über die ÖAG Homepage

<https://gruenland-viehwirtschaft.at>,
per Mail office@gruenland-viehwirtschaft.at oder
43 (0)3682 22451 346