

ThemaGrünland

Fachbeilage
im Salzburger Bauer
Redaktion Ing. Michael Hatheier



Der Boden ist das
Fundament für den Erfolg

Sonderinformation rund um Frühjahrspflege, Boden und Düngung

Servicecheck für das Grünland: Jetzt geht's los

Abschleppen, striegeln, nachsäen und düngen – die Arbeiten im Frühjahr stellen das Fundament für eine erfolgreiche Erntesaison dar. Welche Hebel hierbei wichtig sind, wird folgend beschrieben.



Dipl.-Ing. Matthias Greisberger
LK Salzburg

Das Frühjahr ist eine entscheidende Zeit für die Pflege und Entwicklung eines gesunden und ertragreichen Grünlandbestands. Damit die Wiesen optimal wachsen und hochwertiges Grundfutter geerntet werden kann, sind verschiedene Maßnahmen zielführend.

1. Ist das Abschleppen von Wiesen notwendig?

Das Abschleppen von Wiesen ist eine wichtige Maßnahme, um die Qualität des Grundfutters zu sichern. Es erfolgt im Frühjahr, sobald die Böden ausreichend abgetrocknet sind und

eine Befahrbarkeit gewährleistet ist, um Schäden an der Grasnarbe zu vermeiden. Jede offene Stelle kann im ungünstigsten Fall durch unerwünschte Pflanzen genutzt werden. Samenunkräuter nutzen das Licht und den Platz für eine rasche Keimung der Samen im Boden und ausläufertreibende Pflanzen wachsen in die Lücken.

Der Kriechende Hahnenfuß breitet sich durch unterirdische Wurzeläusläufer aus und kann so kahle Stellen im Grünland schnell besiedeln. Diese unterirdischen Ausläufer ermöglichen es der Pflanze, sich effektiv zu etablieren. Ebenso zeigt die Gundelrebe ein ausgeprägtes Wachstumsmuster hin zu offenen Lücken, wobei sie oberirdisch durch ihre kriechenden Ausläufer schnell neue Bereiche erschließt und wertvolle Gräser langfristig verdrängen kann.

Ziel ist es, Verschmutzungen



Foto: Einböck

wie Erde oder Wirtschaftsdüngerreste im Futter zu minimieren. So werden beispielsweise Fehlgärungen bei der Silageproduktion reduziert, denn unerwünschte Mikroorganismen wie Buttersäurebakterien (z. B. Clostridien) kommen erst gar nicht in die Silage. Buttersäurebakterien bauen wertvolle Bestandteile wie Zucker und Eiweiß ab, was die Futterqualität reduziert. Die entstehende Buttersäure hat einen unangenehm ranzigen, schweißigen Geruch, wodurch die Tiere das Futter ungerne aufnehmen. Die Grundfutterleistung sinkt erheblich. Auch beim Eingrasen oder Heuen führt ein erhöhter Verschmutzungsgrad zu geringerer Leistung. Indikatoren für verschmutztes Futter sind ein Rohaschegehalt über 10% oder ein Eisengehalt in der Futterkonserven über 500 mg/kg TM, da hohe Gehalte auf Verunreinigungen durch eisenreiche

Erde hinweisen.

Mit der Wiesenegge werden Maulwurfshaufen und Wirtschaftsdüngerreste verteilt sowie abgestorbene Pflanzenreste entfernt. Alternativ kann das Abschleppen mit einer Striegel-nachsaatkombination durchgeführt werden, um gleichzeitig eine Übersaat vorzunehmen und den Boden oberflächlich zu bearbeiten.

2. Ist eine Übersaat mit Qualitätssaatgut zielführend?

Eine Übersaat im Frühjahr ist besonders zielführend, um lückige Grasnarben zu schließen und den Pflanzenbestand zu verbessern. Es empfiehlt sich, 10 bis 15 kg Wiesensaatgut pro Hektar zu verwenden. Die Samen sollten flach bis zu einer max. Saattiefe von 0,5 bis 1 cm ausgebracht werden, um eine optimale Keimung zu gewährleisten.



Foto: Wölfleider

Der Zeitpunkt für die Übersaat ist entscheidend: Sie sollte nach den letzten Spätfrösten erfolgen, da junge Keimlinge durch Frost geschädigt werden können. Spätfröste können dazu führen, dass die feinen Keimwurzeln durch das Auftauen des Bodens abreißen, bevor sie sich ausreichend entwickeln können.

Das Anwalzen des Saatguts ist besonders bei Sanierungen zur Verdrängung von unerwünschten Bestandteilen zielführend. Durch das Andrücken der Samen wird Bodenschluss hergestellt und die Wasserversorgung verbessert.

3. Welche Wirkung hat eine frühe Frühjahrsbeweidung auf den Grünlandbestand?

Eine frühe und lockere Beweidung kann den Grünlandbestand positiv beeinflussen. Sie regt den Neuaustrieb an und fördert die Bestockung, indem das Pflanzenhormon Auxin in den Spitzen der Gräser durch das Abfressen reduziert wird. Dies stimuliert die Bildung neuer Seitentriebe an der Basis der Pflanzen und führt zu einer dichteren Grasnarbe. Gleichzeitig schwächt die Beweidung Unkräuter im Dauergrünland.

Wichtig ist, die Beweidung nicht zu intensiv zu gestalten und nach Möglichkeit eher leichte Tiere auf die Flächen zu lassen, um Bodenverdichtungen oder Trittschäden zu vermeiden.

4. Wann und wie soll mit Wirtschaftsdüngern gedüngt werden?

Die Wirkungsgeschwindigkeit der Wirtschaftsdünger hängt von ihren Stickstofffraktionen ab. Ammoniumstickstoff (NH₄) ist schnell verfügbar, während organisch gebundener Stickstoff erst durch mikrobielle Aktivität im Boden mineralisiert werden muss. Stallmist liefert Stickstoff überwiegend in organischer Form, der langsamer verfügbar ist. Flüssige Wirtschaftsdünger hingegen weisen einen höheren Ammoniumanteil auf. Besonders Jauche (bis zu 90% NH₄-Anteil) sollte daher erst beim Ergrünen ausgebracht werden, damit der Stickstoff effizient von den Wurzeln aufgenommen und verwertet werden kann.

Im Frühjahr ist die Gülle meist dicker als im restlichen Jahr. Hier gilt es besonders auf gleichmäßige Verteilung und angepasste Güllemenge je Hektar zu achten. Pflanzenbaulich bringt zu dick ausgebrachte Gülle Nachteile, da es den Wiederaustrieb der Grünlandpflanzen bei Verkrustung verzögert und die Futterverschmutzung mit all ihren Folgen fördert.

Kurzrasenweiden erfordern eine spezielle Düngestrategie, um das Wachstum zu fördern und die Futterqualität zu sichern. Im Frühjahr ist eine frühzeitige Düngung notwendig. Eine starke Verdünnung

Beweidung schwächt Unkräuter

■ **Scharfer Hahnenfuß:** Diese leicht giftige Pflanze breitet sich bevorzugt in feuchten und lückigen Bereichen aus, wo sie andere Arten verdrängen kann. Darüber hinaus gilt der Scharfe Hahnenfuß als Kalizeiger. Kalium wird vorwiegend über flüssige Wirtschaftsdünger auf die Flächen gebracht. Eine frühe Beweidung drängt den Scharfen Hahnenfuß zurück, da seine jungen Blätter und Blütenstände von den Weidetieren abgefressen werden, bevor er zur Samenbildung kommt. Zudem wird durch die Beweidung die Grasnarbe geschlossen, wodurch der Hahnenfuß weniger Platz zur Ausbreitung hat.



■ **Stumpflättriger Ampfer:** Diese Pflanze ist durch ihre tiefen Wurzeln besonders konkurrenzstark. Zudem verfügt sie über ein hohes Samenpotenzial, was ihre Vermehrung und Ausbreitung fördert. Eine frühe Beweidung drängt den Stumpflättrigen Ampfer zurück, da die jungen Triebe abgefressen werden, bevor die Pflanze erneut Reservestoffe in die Wurzel einlagern kann. Es ist nicht zu erwarten, dass der Ampfer von der Fläche verschwindet, aber er wird allgemein geschwächt. Gleichzeitig wird durch die Beweidung die Grasnarbe dichter, wodurch der Ampfer weniger Raum zur Etablierung hat.



Fotos: AdobeStockkuda, Dürnberger, Hatheier



Eine frühe und lockere Beweidung kann den Grünlandbestand positiv beeinflussen. Sie regt den Neuaustrieb an und fördert die Bestockung.

Das passende Saatgut

■ **Wiese mit vier und mehr Nutzungen:** Hier eignet sich eine Mischung mit hohem Anteil an mehrschichtigen Arten wie Deutsches Weidelgras (Englisches Raygras) und Knaulgras. Das rasenbildende Deutsche Weidelgras zeichnet sich durch seine hohe Konkurrenzstärke in der Jugendentwicklung aus, die besonders im Frühjahr wichtig ist, da die alte Grasnarbe rasch wächst und Keimlinge einer neuen Einsaat unterdrücken kann. Damit sich das Knaulgras in einem leistungsfähigen Grünlandbestand mit häufiger Nutzung natürlich halten kann, muss es regelmäßig zum Absamen kommen. Andernfalls ist eine regelmäßige Übersaat zur Anlage eines Samendepots im Boden empfehlenswert. Das Knaulgras weist neben der sehr guten Ertragsfähigkeit eine gute Trockenheitstoleranz auf. Der Weißklee mit Rotklee in Mischung trägt zur Verbesserung der Stickstoffversorgung bei.

■ **Wiese mit zwei bis drei Nutzungen:** Empfehlenswert ist eine Mischung mit ertragreichen und langlebigen Arten wie Wiesenlieschgras und Rotschwingel. Lieschgras und Rotschwingel sind besonders geeignet für höhere Lagen, da sie eine gute Winterhärte aufweisen. Beide Arten sind darüber hinaus auch gut weidetauglich. Rotklee sorgt für eine zusätzliche Stickstofffixierung, verbessert die Futterqualität und zeigt durch seine tiefen Wurzeln eine hohe Trockenheitstoleranz. In besonders rauen und schneereichen Lagen ist die Gefahr der Auswinterung des Rotklee hoch.



Futterprofi und Grünlandprofi

Saatgut für Feldfutter und Dauergrünland auf höchstem Niveau.

www.saatbau.com

der Gülle ist bei dieser Weidestrategie umso wichtiger.

Sollte die Verdünnung nicht möglich sein, ist es wichtig, die Kurzrasenweide im Herbst und nicht im Frühjahr zu düngen. Bei konventioneller Bewirtschaftung kann eine angepasste Mineraldüngergabe angedacht werden. Zu starkes und schnelles Wachstum kann im wüchsigen Frühjahr aber auch ein Davonwachsen des Bestandes zur Folge haben. Kurzrasenweiden sollten generell nie höher als 8 cm werden.

5. Wann soll mit mineralischen Stickstoff- und Schwefeldüngern gedüngt werden?

Die Gabe mineralischer Dünger sollte vor dem Hauptwachstum erfolgen. Stickstoff (N) fördert das Wachstum, während Schwefel (S) die Stickstoffeffizienz und den Eiweißaufbau steigert. Schwefel kann dabei in Form von Sulfat (SO₄) aufgenommen werden. Die Bedarfsermittlung für eine mineralische

VIDEO FRÜHJAHRSPFLEGE

Eine optimale Frühjahrspflege ist das Fundament für eine erfolgreiche Vegetationsperiode. Weitere Infos im Video.



Schwefeldüngung erfolgt durch Futtermitteluntersuchungen, bei denen das N:S-Verhältnis herangezogen wird. Der N-Gehalt wird aus dem analysierten Rohprotein errechnet. Rohprotein beinhaltet 16 % N. Ein optimales Verhältnis liegt bei < 12:1. Auf häufig genutzten Wiesen ist eine Schwefeldüngung im Frühjahr besonders wichtig, da der S-Bedarf durch das schnelle Wachstum ansteigt. Die S-Mineralisierung aus dem Humus im Frühjahr erfolgt eher langsam, weshalb eine ergänzende Düngung notwendig sein kann.

Der jährliche S-Entzug liegt auf einer Vier-Schnittweise bei rund 28 kg Schwefel pro Hektar.

Die S-Zufuhr durch Wirtschaftsdünger ist begrenzt und variiert je nach Düngerart. Bei Gülle beträgt die Schwefelzufuhr etwa 0,2 bis 0,6 kg S/m³. Übliche praxistaugliche Güllegaben liegen bei 15 bis 20 m³ pro Hektar. Dies entspricht einer Schwefelzufuhr von 3 bis 10 kg S/ha. Bei dieser Menge wird der Schwefelbedarf der Pflanzen in der Regel gedeckt, sodass eine zusätzliche mineralische Schwefeldüngung nicht erforderlich ist. Sofern eine mineralische S-Gabe durchgeführt wird, ist eine Düngung im Frühjahr in Form von SO₄ sinnvoll, da dieser auch unmittelbar aufgenommen werden kann. Da SO₄ auswaschungsgefährdet ist, ist eine entzugsorientierte Düngung wichtig.

6. Welche Maßnahmen sollen zur Vorbeugung von Bodenverdichtungen getroffen werden?

Bodenverdichtungen können die Durchlüftung und Wasserdurchlässigkeit des Bodens erheblich beeinträchtigen, was zu Staunässe, Sauerstoffmangel und einer verminderten Wurzelentwicklung führt. Ein dauerhafter Bewuchs mit tiefwurzelnden Pflanzen wie z. B. Rotklee kann Bodenverdichtungen abfedern, da ihre Wurzeln den Boden auflockern und organische

Substanz einbringen. Aber auch Kräuter wie z. B. Löwenzahn oder Spitzwegerich können bis zu einem gewissen Anteil im Bestand diese Vorteile für den Boden bringen. Die Anfälligkeit für Verdichtungen hängt stark von der Bodenart ab: Schwere und tonreiche bzw. schluffreiche Böden sind besonders empfindlich, während sandige Böden weniger verdichtungsgefährdet sind.

Mechanische Maßnahmen zur Beseitigung von Bodenverdichtungen sind schwierig. Tiefenlockerer können in Kombination mit einer Einbringung von Branntkalk in den Boden nachhaltig Verdichtungen bei Lehmböden reduzieren, sofern der Boden entsprechend tiefgründig und nicht steinig ist. Ziel ist es, die Bodenstruktur wieder zu verbessern und die Durchlässigkeit zu erhöhen.

Die Vorbeugung erscheint jedoch immer noch am wichtigsten. Um Bodenverdichtungen vorzubeugen, ist es entscheidend, die Flächen nur bei ausreichend trockenen und tragfähigen Bodenverhältnissen zu befahren. Zusätzlich helfen breite Reifen, eine angepasste Bereifung oder die Reduktion des Reifendruckes, den Bodendruck zu minimieren. Werden gefährdete Böden mehrmals im Jahr mit schweren Gespannen befahren, gilt die Empfehlung, „Spuren zu treffen“. Ziel ist es, außerhalb der Spuren Verdichtungen weitestgehend zu vermeiden.



Gezielte Düngung beginnt mit einer Bodenuntersuchung

Dipl.-Ing. Matthias Greisberger
LK Salzburg

Die Bodenuntersuchung bildet die Grundlage für eine nachhaltige Düngungsstrategie. Sie ermöglicht die Einschätzung des Nährstoffvorrats im Boden und liefert bei regelmäßiger Durchführung alle vier bis sechs Jahre wertvolle Daten zur Entwicklung der Nährstoffgehalte sowie des pH-Werts im Boden.

Beim Einsatz von Mineraldüngern mit mehreren Nährstoffen ist auf den jeweiligen Jahresbedarf zu achten.

Praxisbeispiel: Um den Phosphorbedarf einer Fünf-Schnittweise zu decken, wird Mineraldünger zugekauft. Ziel ist es, noch zusätzlich 50 kg Phosphor über Mineraldünger auf die Fläche zu bringen. Der angebotene Dünger beinhaltet 10 % Phosphor und darüber hinaus 10 % Schwefel. Um den Bedarf an Phosphor zu decken, sind 500 kg des Mineraldüngers notwendig. Der jährliche Schwefelbedarf von rund 35 kg/ha würde jedoch deutlich überschritten werden. Besonders bei mehrmaliger Anwendung würden so Nährstoffgleichgewichte im Boden entstehen.

EINSTUFUNG DER NÄHRSTOFFGEHALTE IN DIE JEWEILIGE GEHALTSKLASSE A BIS E

Gehaltsstufe	P (mg/1.000 g Boden)	K (mg/1.000 g Boden)	Mg (mg/1.000 g Boden)
A (sehr niedrig)	< 26	< 50	< 30
B (niedrig)	26 bis 46	50 bis 87	30 bis 55
C (ausreichend)	47 bis 68	88 bis 170	56 bis 105
D (hoch)	69 bis 174	171 bis 232	106 bis 190
C (sehr hoch)	> 174	> 332	> 190

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE DÜNGUNG DES GRÜNLANDES MIT P UND K BEI AUSREICHENDER NÄHRSTOFFVERSORUNG (C)

Nutzungsformen Ertragslage bei Dauer- und Wechselwiesen	P ₂ O ₅ (kg/ha) mittel	K ₂ O (kg/ha) mittel
1 Schnitt	30	80
2 Schnitte	45	120
3 Schnitte	65	170
4 Schnitte	80	205
5 Schnitte	85	230

Nährstoffgehalte und Empfehlungen

Die Ergebnisse der Nährstoffanalysen einer Bodenuntersuchung werden Gehaltsstufen von A bis E zugeteilt. Das Ziel ist die Versorgungsstufe C.

In den unterversorgten Stufen A und B wird ein Zuschlag von 50% bzw. 25% zum durchschnittlichen Jahresbedarf des jeweiligen Nährstoffes empfohlen.

Nährstoffmängel können mittels abgestufter Wiesenutzung, Wirtschaftsdüngereinkauf oder Mineraldüngereinsatz ausgeglichen werden.

FAZIT

Ein dichter und ertragreicher Grünlandbestand erfordert gezielte Pflege im Frühjahr. Abschleppen, Übersaaten, bedarfsgerechte Düngung sowie der Schutz vor Bodenverdichtungen sind zentrale Maßnahmen. Durch eine frühzeitige und achtsame Bearbeitung kann die Grundlage für ein produktives und nachhaltiges Grünlandmanagement gelegt werden.



Foto: Einböck

LAGERHAUS
Mehr dahinter

Wiesen Grün Die Saat
MEHR VOM FELDE

Mehr Ertrag aus dem Grundfutter mit der richtigen Saatgutmischung

Nachsaatmischungen ÖAG:
NA, NI, NATRO, NAWEI, NIK, KWEI

Dauerwiesenmischungen ÖAG
Dauerweidenmischungen ÖAG

Nachsaatmischungen nach Galler:
knallgrasbetont, raygrasbetont

Nachsaat Sbg Mantelsaat

Für die biologische Landwirtschaft ohne Ansuchen einsetzbar:
Wiesengrün ST-B Dauerwiesen, -weiden, Feldfuttermischungen
ÖAG Klee gras-, Luzernmischungen KM-B, KR-B, LR-B

salzburger-lagerhaus.at

Fotos: Dürmberger



Bodenprobenziehung und Untersuchungsparameter

Kurzanleitung zur Bodenprobenziehung:

Eine sorgfältige Probenziehung ist essenziell für aufschlussreiche Analyseergebnisse. Dabei sollte eine Probenahme von untypischen Stellen wie nassen Teilstücken, Waldrändern oder besonders seichtgründigen Bereichen vermieden werden. Ebenso gilt es eine Probenahme unmittelbar nach einer Düngung zu vermeiden. Ein mehrwöchiger Abstand ist ratsam, um ein möglichst aussagekräftiges Ergebnis zur erhalten.

- Mindestens 20 bis 25 Einstiche je Mischprobe
- Mindestens ½ kg Bodenprobe für das Labor
- Flächeneinheit: bei einheitlichen Flächen maximal 5 ha
- Einstichtiefe: Grünland: 10 cm, Ackerland: 20 cm
- Beschriftung der Proben direkt nach der Entnahme

Untersuchungsparameter:

Bei der Grunduntersuchung werden der pH-Wert sowie die Vorräte an Phosphor, Kalium und Magnesium bestimmt. Zusätzlich können Untersuchungen, wie z. B. zur Kationenaustauschkapazität, Kalifizierung oder auf Schwermetalle, wichtige Informationen liefern.

■ **pH-Wert:** Der pH-Wert gibt den Säuregrad im Boden an und beeinflusst entscheidend die Verfügbarkeit von Nährstoffen. Auf mittelschweren Grünlandböden sollte der pH-Wert über 5,5 liegen.

■ **Nährstoffe:** Eine ausreichende Versorgung mit Phosphor, Kalium und Magnesium ist essenziell, da sie unterschiedliche, wichtige Aufgaben in der Pflanze haben.

■ **Phosphor:** Essenzieller Nährstoff für die Pflanze, der eine zentrale Rolle im Energiestoffwechsel spielt. Phosphor ist ein Hauptbestandteil von Adenosintriphosphat (ATP), dem universellen Energieträger in Zellen. ATP speichert und transportiert Energie, die für zahlreiche Prozesse wie Photosynthese, Zellteilung und Nährstoffaufnahme unverzichtbar ist.

■ **Kalium:** Reguliert den Wasserhaushalt der Pflanze und fördert die Kohlenhydratbildung. Zudem stärkt Kalium die Zellstruktur, was die Pflanze widerstandsfähiger gegen Krankheiten und Umweltstress macht.

■ **Magnesium:** Essenziell für die Chlorophyllbildung, da es als zentrales Atom im Chlorophyllmolekül eingebunden ist. Dadurch ermöglicht Magnesium die Absorption von Lichtenergie, die für die Photosynthese benötigt wird, und spielt eine Schlüsselrolle in der Energieumwandlung innerhalb der Pflanze.

■ **Spurenelemente:** In der viehhaltenden Landwirtschaft wird durch die regelmäßige Ausbringung von Wirtschaftsdüngern eine ausreichende Versorgung mit Spurenelementen wie Mangan, Kupfer und Zink gewährleistet. Die bedarfsgerechte Versorgung der Nutztiere mit Spurenelementen (auch bei Selen) ist über Mineralstoffmischungen zu regeln.

Sind unsere Grünlandböden gesund?

Viele Parameter beeinflussen die Bodengesundheit. Ein Hauptaugenmerk liegt auf den vielen Bewohnern unter der dichten Pflanzendecke.



Dipl.-Ing. Elisabeth Neudorfer
LK Salzburg

Unsere Grünlandböden beherbergen eine kaum vorstellbar große Menge an Bodenlebewesen: Während sich von einem Hektar Grünland ein bis zwei Kühe ernähren können, lebt unter der Oberfläche etwa die achtfache Gewichtsmenge Maulwürfe, Regenwürmer, Insekten und Mikroben. Durch ihre Aktivitäten im Mikrokosmos Boden tragen sie wesentlich zu dessen Durchlüftung, Bodenstruktur, Nährstoffverfügbarkeit, Humusgehalt und Wasserhaushalt bei.

In Salzburg konnten sich in den letzten Jahrtausenden recht wüchsige, humose Braunerdeböden entwickeln.

Etwa 70 % unserer landwirtschaftlich genutzten Flächen liegen auf Braunerden. Der Humusanteil in den oberen 10 cm von den Grünlandböden beträgt im Schnitt rund 6,5 %.

Humus hat einen wesentlichen Anteil an der Bodenfruchtbarkeit: als langsam fließende Nährstoffquelle für die Pflanzenwurzeln und als Nahrung für die Bodenlebewesen, durch Pufferung und Immobilisierung von Schadstoffen, für die schnellere Erwärmung des Bodens im Frühjahr und als Zwischenspeicher für Wasser. Dazu kommt die Bedeutung unserer humusreichen Böden als klimarelevanter Kohlenstoff-Speicher. Die zunehmende Klimaerwärmung wird die Aktivität der Bodenorganismen ankurbeln und zur schnelleren Zersetzung von Humus beitragen. Durch ÖPUL-„HBG“ oder Grünlandumbruchverzicht werden

aktiv Maßnahmen für den Humuserhalt und Aufbau in der Praxis gesetzt.

Wie bleiben Böden gesund?

Um die Böden und ihre vielfältigen Funktionen gesund zu halten, müssen Beeinträchtigungen erkannt und begrenzt werden. Die dauerhafte Bodenbedeckung und Durchwurzelung durch eine vielfältige Pflanzengesellschaft schützt den Grünlandboden und seinen Mikrokosmos vor äußeren Einflüssen wie Bodenabtrag durch Niederschläge und Wind und einige Zeit vor Hitze. Aufgrund des artenreichen Pflanzenbestandes können sich gepflegte Grünlandbestände relativ rasch nach einer Dürre regenerieren oder teilweise sogar Ertragsverluste ausgleichen. Regelmäßige Auffrischung des Pflanzenbestandes mit klimafittes Sorten und Pflanzenschutzmaßnahmen

tragen zur Erhaltung der bodenschützenden Pflanzendecke bei.

Böden können starken Belastungen ausgesetzt sein, die ihre Funktionsfähigkeit und damit Gesundheit beeinträchtigen können. Manche Bodenschäden sind, wenn überhaupt, nur mit hohem Aufwand durch sachgerechte Bodenrekultivierung, durch planvolle Regulierung des Wasserhaushaltes und durch sorgsame Pflege über mehrere Jahrzehnte reparierbar. Dies betrifft speziell die Landnutzungsänderungen hin zu Bauland mit Bodenversiegelung oder auch Katastropheneignisse wie Hochwasser und Hangrutschungen.

In der Salzburger Land- und Forstwirtschaft können Belastungen wie Bodenschadverdichtung und Versauerung eine Rolle spielen. Schadverdichtungen entstehen bei häufigem Befahren oder Betritt von feuchten oder strukturarmen Bö-

den mit hohen Achslasten oder hohen Reifendrücken.

Bodenversauerung entgegenwirken

Bodenversauerung ist teilweise eine Folge natürlicher Vorgänge wie der Ansäuerung durch die Wurzeln und tritt häufig bei sehr kalkarmen Ausgangsgesteinen oder in niederschlagsreichen Gebieten durch die Auswaschung von Kalk auf. Sie kann aber auch eine Folge von Unternutzung mit einer Anhäufung von sich schwer zersetzenden Bestandesabfällen oder von Übernutzung mit fehlendem Ausgleich der erntebedingten Nährstoffentnahme mittels Düngung und Kalkung sein. Ein halbwegs geschlossener Nährstoffkreislauf wie in der Grünlandwirtschaft ist von Vorteil. Eine gute Humusqualität wie der Mullhumus und entsprechender Humusanteil im Boden können Säuren abpuf-

fern und durch Kalkung kann der pH-Wert als Anzeiger für Versauerung stabilisiert und angehoben werden.

Sind die Bedingungen z. B. durch ständige Feuchte und Wasserstau sehr ungünstig, können die Bodenbewohner Bestandesabfälle, Streu, abgestorbene Wurzeln und tote Bodenlebewesen unzureichend zersetzen und es entstehen der Moderhumus und möglicherweise verschiedene, wenig zersetzte Humusaufgeschichten. Die Vegetation wird zunehmend von Seggen und anderen Feuchteanzeigern dominiert. Die Pufferfähigkeit der Böden nimmt ab, der pH-Wert sinkt auf unter 4,8, Aluminium kann toxische Konzentrationen erreichen, Schwermetalle werden freigesetzt.

Bei dauernder Nässe und ohne Luftzufuhr werden die Bestandesabfälle als Torf konserviert. Solche Böden werden in der Regel nicht bewirtschaftet und ihre Erhaltung ist für Natur- und Klimaschutz äußerst wichtig. Ehemals feuchte Böden haben sich mit guter Pflege oder durch komplett veränderte klimatische Rahmenbedingungen (Temperatur und Feuchte) deutlich in Richtung der Braunerden weiterentwickelt. Daher erscheint eine Umkehrung des Bodenbildungsprozesses und eine rasche, klimarelevante Vergrößerung des Kohlenstoff-Bodenspeichers durch Neubildung von Torfschichten unwahrscheinlich.

Bodengesundheit messen?

Für den Grünlandbewirtschaftler liefern Erträge, Futterqualität, Artenvielfalt, Bestandeszusammensetzung und Zeigerpflanzen, der Anteil an Lücken, eine Spatenprobe, das Aufspüren von Verdichtungen mit der Bodensonde, die Bodenuntersuchung oder eine Regenwurmzählung praxisnahe Informationen zur Bodengesundheit. Ein wichtiger Schutzfaktor für die Gesundheit von Grünlandböden bleibt die dichte, gepflegte Pflanzendecke.



„Kühe“ auf und unter der Erde. Die Lebewesen unter der Erde wiegen zusammen das Achtfache der auf ihr weidenden Kühe.

Foto: Hatheier



Die Braunerdeböden sind die häufigsten landwirtschaftlich genutzten Böden.

Fotos: Neudorfer



Dieser Boden ist bereits stark versauert, wie die intensive Rotfärbung der pH-Indikatorflüssigkeit anzeigt.



Bei dauerhaftem Nässestau wird Streu unzureichend zersetzt. Schwarzer Moderhumus kann entstehen.

In fünf Jahren soll die Hälfte bodennah sein

Der Fahrplan für die nächsten Jahre steht. Bis Ende des nächsten Jahres sollen im Rahmen der aktuellen GAP-Periode etwa 12 Millionen Kubikmeter des flüssigen Wirtschaftsdüngers bodennah streifenförmig ausgebracht werden. Bis 2030 sollte die bodennah ausgebrachte Menge bei rund 15 Millionen Kubikmetern liegen.



Etwa 50 % der in Österreich anfallenden Rindergülle sollte bis 2030 bodennah streifenförmig ausgebracht werden.

Foto: Hölzl

Dipl.-Ing. Franz Xaver Hölzl
LK Oberösterreich

Die bodennahe streifenförmige Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern reduziert die Ammoniakverluste, steigert die Stickstoffeffizienz und erzielt die höchste Futterqualität. Darüber hinaus werden durch die nachweislich geringere Geruchsbelästigung bei der Gülleausbringung die Nachbarschaftskonflikte reduziert.

Um die Reduktionspflichtungen bei den Ammoniakemissionen gemäß EU-NEC-Richtlinie bis 2030 zu erreichen, sind Maßnahmen in der gesamten Stickstoffkette wie Fütterung, Stall, Lager, Weide, Ausbringung und Minereraldüngeranwendung erforderlich.

Freiwilligkeit vor Zwang

Bei der Umsetzung von Maßnahmen hat die Landwirtschaftskammer seit jeher mit allem Nachdruck das Prinzip „Freiwilligkeit vor Zwang“ eingefordert und danach ge-

trachtet, dass eine entsprechende Unterstützung durch die Investitionsförderung (Bau und Technik) und ausgewählte ÖPUL-Maßnahmen (stark N-reduzierte Fütterung bei Schweinen, Tierwohl Weide und Behirtung, bodennahe Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und Biogasgülle sowie Gülleseparierung) gewährt wird.

Darüber hinaus ist die Abstockung von Tierbeständen, wie in anderen Ländern aus den Erfordernissen der Nitrat-, Treibhausgas- und Ammoniakreduktion heraus, ein

absolutes Nicht-Ziel! Denn es können die Ammoniakminderungsvorgaben in Österreich auch mit anderen, verträglicheren Maßnahmen erreicht werden, dies aber nur mit großer Anstrengung und hoher Beteiligung an den oben angeführten Maßnahmen.

Bis 50 Prozent Reduktion möglich

Die bodennahe streifenförmige Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern stellt die zentrale Maßnahme dar,

mit der die Wirksamkeit der Reduktion der Ammoniakverluste in der Wirtschaftsdüngergerkette „Stall-Lager-Ausbringung“ geschlossen werden kann. Werden teure Maßnahmen zur Reduktion der Ammoniakverluste im Stall und am Lager gesetzt, müsste sich der Stickstoffgehalt pro Kubikmeter Gülle erhöhen. Wird diese Gülle aber dann wiederum mit herkömmlichen Breitverteilern ausgebracht, so wird nur ein höherer Anteil an Ammoniak in die Luft verloren gehen und die vorher gesetzten Maßnahmen bleiben

Umsetzung der bodennahen Gülleausbringung bis 2030

9 Mio. Kubikmeter

2024 wurden knapp 9 Millionen Kubikmeter flüssiger Wirtschaftsdünger bodennah ausgebracht!

2024

Evaluierung für kommende Förderperiode

In der novellierten Ammoniak-Reduktions-Verordnung 2024 ist festgeschrieben, dass die im Hinblick auf die Einhaltung der im Emissionsgesetz Luft 2018 festgelegten Verpflichtungen spätestens bis zum 31. Dezember 2026 einer Evaluierung zu unterziehen sind, um die Zielerreichung für Ammoniak sicherzustellen. Dabei ist unter anderem zu überprüfen, ob die bodennahe Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern gesetzlich angeordnet werden muss. Daher sollte man in der Landwirtschaft in einer solidarischen Gesamtverantwortung unbedingt danach trachten, dass bis Ende 2026 im Rahmen der ÖPUL-Maßnahme etwa 12 Millionen Kubikmeter des flüssigen Wirtschaftsdüngers bodennah streifenförmig ausgebracht werden. Denn bei dieser hohen Umsetzungsrate bestehen gute Chancen, dass nach Ablauf dieser GAP- und ÖPUL-Periode, das heißt nach 2028, die Maßnahmen auch weiterhin durch die öffentliche Hand unterstützt werden können.

2026

Zielsetzung 2030: Die Hälfte wird bodennah ausgebracht

Ziel 2030: Bodennahe Ausbringung von rund 50 % der Rindergülle. Bis 2030 sollte die bodennah ausgebrachte Menge bei rund 15 Millionen Kubikmetern liegen, damit nach dem Prinzip „Freiwilligkeit vor Zwang“ das Erfordernis einer gesetzlichen Verpflichtung endgültig nicht mehr gegeben ist. Bei den Rinderbetrieben fallen rund 17,5 Millionen Kubikmeter Gülle an. Unter Berücksichtigung der kleinen Betriebsstruktur, des Anteils von 70 % Berggebiet, der zahlreichen Steillagen etc. wird die bodennahe streifenförmige Ausbringung nur etwa für 50 % der Rindergülle, also für rund 9 Millionen Kubikmeter, als möglich eingeschätzt.

2030



FRAG DEN SEPP

Ihr Schleppfix-Berater in Österreich
Josef Ebenberger
Tel. +43 664 5464 688

www.schleppfix.ch
by **SPEZIALMASCHINENBAU**



JETZT NEU AUCH VERSCHLAUCHEN



Kunststoffschuh
DUOFIX



Arbeitsbreiten
Fassbetrieb
2.5m - 15m

SCHLEPPFIX kaufen bei: **AUER** LANDMASCHINEN

www.auer-landmaschinen.at
Verkaufsleiter **Christian Hutter**
Sonnberg 19
AT-5511 Hütttau
Tel.: +43 676 4605 433
verkauf@auer-landmaschinen.at

- ohne Ablaufschläuche
- kein rotierender Verteilkopf
- grosse Kraftstoffersparnis
- einfache Bedienung & Wartung



Gülleseparierung

Da die Rindergülle in einer zu dicken Konsistenz anfällt, eine hohe Verdünnung (mindestens 1 : 1) mit Wasser bei den meisten Betrieben aus technischen und ökonomischen Gründen (erhöhter Lagerraumbedarf, erhöhte Ausbringungsmengen, Güllegrube-Feld-Entfernung) jedoch nicht möglich und sinnvoll ist, hat sich die Gülleseparierung als weiterer notwendiger Lösungsansatz ausgehend von der Praxis herauskristallisiert. Denn eine möglichst dünne Gülle ist die Voraussetzung, dafür, dass diese schnell in den Boden einsickern und wirksam werden kann. Eine dünne Güllekonsistenz ist auch die Voraussetzung dafür, dass die bodennahe streifenförmige Ausbringung technisch nicht möglich ist, können die Ammoniakverluste durch besondere Berücksichtigung des optimalen Ausbringungszeitpunktes, durch Gülleverdünnung (mindestens 1 : 1) oder durch Gülleseparierung möglichst gering halten. Die ÖPUL-Ergebnisse des BML zeigen, dass bereits im zweiten Förderjahr 2024 knapp 1,8 Millionen Kubikmeter Rindergülle separiert worden sind.

Fotos: Dürnberger, Hatheiser

wirkungslos. Wird bis 2030 das festgelegte Ziel der Ausbringung von etwa 15 Millionen Kubikmetern bodennah ausgebrachter Menge erreicht, können allein mit dieser Maßnahme etwa 50 Prozent des gesetzlich festgelegten Reduktionserfordernisses von rund 10.000 Tonnen Ammoniak geschafft werden. Denn das Ammoniak-Minderungspotenzial der Schleppschlauchtechnik gegenüber Breitverteilungstechnik liegt bei 30 Prozent, der Schleppschuhstechnik bei 50 Prozent und der Gülleinjektion bei 80 Prozent.

Weitere Verpflichtungen folgen

Die zweite Hälfte der gesetzlichen Reduktionsverpflichtung soll einerseits durch die in der Ammoniak-Reduktions-Verordnung vorgeschriebenen Maßnahmen wie Einarbeitungsverpflichtung, spezielle Anforderungen an die Harnstoffdüngung oder die Abdeckung von Güllegruben, andererseits durch weitere von ÖPUL- oder Investitionsförderung unterstützte Maßnahmen wie die stark N-reduzierte Fütterung bei Schweinen, Anforderun-

gen beim Neubau von Ställen, die Forcierung der Weidehaltung, Gülleverdünnung (mindestens 1:1) etc. erreicht werden. Laut den für die österreichische Luftschadstoffinventur verantwortlichen Experten ist ein Abtausch von oder der Verzicht auf einzelne Maßnahmen leider nicht möglich.

Am 32. Dezember 2025 ist es zu spät

Seitens der Landwirtschaftskammern wird an alle Betriebe mit relevanten Güllemengen und geeigneten Flächen appelliert, noch heuer im Jahr 2025 die Weichen zu stellen (Gemeinschaftslösungen, Kooperationen, Maschinenring, Lohnunternehmer ...) und in die ÖPUL-Maßnahme „Bodennahe Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und/oder Gülleseparierung“ bis Ende 2025 einzusteigen. „Am 32. Dezember 2025 ist es zu spät!“ Denn nur Betriebe mit Teilnahme an der Maßnahme können im Evaluierungsjahr 2026 in der Entscheidung „Freiwilligkeit oder Zwang“ ihren wichtigen Beitrag leisten.

Kalk ist mehr als nur ein Nährstofflieferant

Die Kalkdüngung reguliert den pH-Wert der Bodenlösung und liefert Kalzium und Magnesium. Damit beeinflusst sie eine Vielzahl von physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen im Boden. Kalk ist somit ein Dünger und Bodenverbesserer und trägt damit wesentlich zur Bodengesundheit bei.



Dipl.-Ing. Matthias Greisberger
LK Salzburg

Die Kalkung von Dauergrünland ist eine wesentliche Maßnahme einer nachhaltigen Bewirtschaftung. Neben der Regulierung des pH-Wertes trägt Kalk zur Verbesserung der Bodenstruktur, der Nährstoffversorgung und des Bodenlebens bei. Entscheidend für den Erfolg ist jedoch die Qualität des verwendeten Kalks.

Ein stabiler pH-Wert ist Voraussetzung für eine hohe Bodenfruchtbarkeit. Auf mittelschweren Grünlandböden sollte er über 5,5 liegen, um opti-



Foto: Hatheier

male Bedingungen für Gräser und Leguminosen zu gewährleisten. Ein pH-Wert unter 5 führt im Boden zu einer Abnahme der Nährstoffverfügbarkeit, einer Reduktion der Bodenaktivität und einer Zunahme von unerwünschten Pflanzen wie zum Beispiel dem Bürstling. Regelmäßige Kontrollen und eine gezielte Kalkung helfen, diesen Problemen vorzubeugen.

Kalk: Mehr als nur ein Nährstofflieferant

Kohlensaurer Kalk liefert Kalzium und Magnesium. Dabei handelt es sich um wichtige Nährstoffe für das Pflanzen-

wachstum. Darüber hinaus neutralisiert der Kalk Bodensäuren und stabilisiert den pH-Wert. Die natürliche Bodenversauerung, die durch Wurzelatmung, organische Zersetzung und Auswaschung von Basenkationen wie Ca^{2+} und Mg^{2+} entsteht, wird durch Kalk effektiv ausgeglichen. Die Pufferkapazität des Bodens, die maßgeblich von der Bodenschwere bzw. Bodenart abhängt, beeinflusst die notwendige Kalkmenge.

Das Puffersystem im Boden arbeitet in verschiedenen Stufen, um den pH-Wert zu stabilisieren:

■ **1. Karbonatpuffer:** In Böden mit hohem Kalkgehalt

neutralisieren Karbonate (z. B. Calciumkarbonat) Säuren, indem sie H^+ -Ionen binden. Dieser Puffer ist im neutralen bis alkalischen pH-Bereich aktiv.

■ **2. Austauschpuffer:** Tonminerale und Huminstoffe können Kationen (z. B. H^+ oder Al^{3+}) austauschen. Dadurch werden Säuren abgefangen und pH-Schwankungen abgepuffert, besonders im leicht sauren Bereich.

■ **3. Silikatpuffer:** Basische Kationen wie Calcium (Ca^{2+}), Magnesium (Mg^{2+}), Kalium (K^+) und Natrium (Na^+) werden im sauren Milieu abgegeben. Diese Kationen neutralisieren die Säuren und helfen,

Qualitätskriterien für kohlelsauren Kalk

Kalk ist nicht gleich Kalk. Bei Düngekalken sollte man zumindest auf zwei wichtige Qualitätsstandards achten:

1. CaO-Wert (Kalziumoxid-Gehalt): Der CaO-Gehalt gibt Auskunft über die Neutralisationswirkung des Kalks. Davon lässt sich die notwendige Kalkmenge für eine Erhaltungs- oder Verbesserungskalkung ableiten. Kohlensaurer Kalk, der im Grünland eingesetzt wird, enthält in etwa 50 % CaO.

2. Mahlfineinheit: Die Mahlfineinheit ist ein wesentlicher Faktor für die Reaktivität des Kalks. Feinkörnige Produkte haben eine größere Oberfläche und können schneller mit dem Boden reagieren. Laut Düngerverordnung sollten mindestens 80 % des Materials durch ein 0,3-mm-Sieb passen und 100 % des Kalkes sollten feiner als 1 mm sein.

den pH-Wert des Bodens zu stabilisieren.

■ **4. Aluminium-Puffer:** Bei stark sauren Böden wird Aluminium aus Tonmineralen freigesetzt. Aluminiumionen reagieren mit Wasser und neutralisieren Säuren, allerdings kann dies toxisch für Pflanzen sein.

Diese Puffer greifen je nach Säureeintrag und pH-Bereich nacheinander oder parallel. Ein intaktes Puffersystem ist wichtig für die Bodenfruchtbarkeit und das Gleichgewicht des Bodenökosystems.

Kalkung im Dauergrünland

Je nach Bodenschwere und pH-Wert empfiehlt sich alle fünf bis sechs Jahre eine regelmäßige Erhaltungskalkung:

- Bodenschwere: mittel
- pH-Wert: < 5,75
- 750 kg CaO pro ha, das entspricht 1.500 kg kohlelsauren Kalk pro Hektar

Viele unserer Böden sind magnesiumreich. In den Versorgungsstufen D- oder E laut Bodenuntersuchung sollte Mg-reduzierter Kalk verwendet werden, um keine Wachstumshemmungen durch eine Überversorgung mit Magnesium zu verursachen.

Zeitpunkt und Anwendung

Die Ausbringung von Kalk ist grundsätzlich während der gesamten Vegetationsperiode möglich. Wichtige Voraussetzungen sind gut befahrbare Böden und ausreichende Niederschläge, um den Kalk optimal in den Boden einzuwaschen. Zwischen Kalkung und der Ausbringung von Gülle sollte zumindest ein ausgiebiger Regenschauer liegen, um chemische Reaktionen zu vermeiden, die Stickstoffverluste verursachen könnten. Besonders dann wenn zuvor Güllezusätze wie Mikroorganismen oder Molke angewandt wurden, um die Gülle anzusäuern.

Die Kalkung von Dauergrünland ist eine unverzichtbare Maßnahme zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und der Erträge. Hochwertige Kalkprodukte mit entsprechendem CaO-Gehalt und optimaler Mahlfineinheit garantieren eine effektive Anwendung. Es wird empfohlen, den pH-Wert regelmäßig zu kontrollieren und die Qualität des verwendeten Kalks zu prüfen, um die natürlichen Prozesse der Bodenversauerung auszugleichen und die Grünlanderträge langfristig zu sichern.



Die bodennahe streifenförmige Gülleausbringung hat den größten Effekt, um Ammoniakverluste zu minimieren. Foto: Hatheier

Dein Grünland in besten Händen

Jetzt melden

- ▶ Qualitäts-Saatgut
- ▶ Grünlandnachsaat
- ▶ Bodenproben
- ▶ Kalkbezug & Ausbringung
- ▶ Moderne Düngetechnik
- ▶ Schlagkräftige Ernte

Maschinenring

Maschinenring Salzburg
T 059 060 500, salzburg@maschinenring.at
www.maschinenring.at



Die Kalkung von Dauergrünland ist eine unverzichtbare Maßnahme zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit. Foto: Bodenalk

Verdichtung vermeiden und erkennen

Da verdichtete Böden im Dauergrünland nur schwer wieder gelockert werden können, ist es wichtig, es gar nicht so weit kommen zu lassen. Verschiedene Zeigerpflanzen sind oft das Symptom davon.



Bodenverdichtung bewirkt häufig Staunässe im Oberboden.

Dr. Andreas Bohner
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Intensive Grünlandbewirtschaftung hat im Dauergrünland großflächig zu einer Bodenverdichtung geführt. Damit ist langfristig eine Verschlechterung der Bodenqualität, eine Verminderung der Bodenfruchtbarkeit und eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen verbunden.

Intensive Beweidung verdichtet den Boden

Im Allgemeinen sind intensiv genutzte Weideböden stärker verdichtet als intensiv genutzte Wiesenböden und die Verdichtungszone ist stärker auf den Oberboden konzentriert. Hauptverantwortlich hierfür sind der höhere Bodendruck durch Viehtritt und die häufigere Druckbelastung bei intensiver Beweidung im Vergleich zum Befahren mit Landmaschinen. Eine intensive Beweidung mit Rindern führt zu einer Verdichtung insbesondere in fünf bis 15 cm Bodentiefe. In steilen Hanglagen und bei kurzfristig sehr hoher Weideintensität ist die Oberbodenverdichtung besonders stark. Häufiges Befahren mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen bewirkt eine Verdichtung zumindest bis 25 cm Bodentiefe. Mit zunehmender

Radlast und Befahrungshäufigkeit reicht die verdichtete Zone in immer größere Bodentiefe. Breitreifen oder Zwillingsbereifung sowie ein verminderter Reifenfülldruck können eine Oberbodenverdichtung vermindern, nicht jedoch Strukturschäden verhindern.

Folgen einer Bodenverdichtung

Durch Bodenverdichtung werden die Hohlräume (Poren) im Boden zusammengepresst. Die Folgen daraus sind:

- Das Gesamtporenvolumen nimmt ab, vor allem der Anteil an Grobporen wird deutlich reduziert.
- Bodendurchlüftung, Wasseraufnahme und Wasserversickerung im Boden werden dadurch beeinträchtigt.
- Durch Bodenverdichtung wird das Wurzelwachstum ge-



Die Krümelstruktur ist für das Pflanzenwachstum die günstigste Strukturform im Oberboden. Fotos: Bohner

hemmt und die Durchwurzelungstiefe von Grünlandböden vermindert.

■ Die Wasser- und Nährelementvorräte im Boden können von den Pflanzen wegen der schlechten Durchwurzelung nicht optimal genutzt werden.

Worst-Case-Szenario: Staunässe

Bodenverdichtung bewirkt insbesondere in kühlen, niederschlagsreichen Gebieten eine lang anhaltende Staunässe im Oberboden. Die Ansiedlung oder Ausbreitung unerwünschter Pflanzenarten im Grünlandbestand (z. B. Kriechender Hahnenfuß, Ausläufer-Straußgras) wird dadurch begünstigt. Generell erwärmt sich ein staunasser Boden langsamer und weniger stark als ein vergleichbarer Boden ohne Staunäseeinfluss. Ein verzögerter Vegetationsbeginn



Eine plattige Struktur im Oberboden ist ein sichtbares Anzeichen für Bodenverdichtung.

und ein schlechteres Pflanzenwachstum im Frühling sind die Folge. Die Tragfähigkeit des Bodens und die Trittfestigkeit der Grasnarbe nehmen durch Staunässe vorübergehend ab.

Daraus resultieren eine verringerte Zahl an Weidetagen sowie erschwerte Bedingungen bei der Futterwerbung und Düngung. In Hanglagen erhöht sich bei Starkregen mit zunehmender Bodenverdichtung der Oberflächenabfluss. Die Abschwemmung von Nährelementen wird dadurch gefördert und die Auffüllung der Wasservorräte im Boden beeinträchtigt. Insbesondere auf Böden in südexponierter Hanglage steigt somit das Risiko für trockenheitsbedingte Ertragseinbußen im Dauergrünland. Auf ebenen Flächen und in Geländevertiefungen steigt mit zunehmender Bodenverdichtung und Staunässe die unproduktive Verdunstung (Eva-



Roströhren und Rostflecken zeigen eine Bodenverdichtung und Staunässe im Oberboden an.

poration). Bei hohen Verdunstungsverlusten sind Ertragsminderungen im Dauergrünland möglich.

Durch Bodenverdichtung verschlechtert sich die Stickstoffversorgung der Grünlandvegetation, einerseits, weil gasförmige Stickstoffverluste durch Denitrifikation zunehmen (erhöhte Lachgas-Emissionen insbesondere in stickstoffreichen Böden), und andererseits, weil die Stickstoff-Mineralisation im Boden gehemmt ist. Außerdem steigen die Ammoniak-Emissionen, weil die Gülle auf verdichteten Böden nur langsam einsickern kann. Durch Bodenverdichtung wird auch die biologische Aktivität im Boden beeinträchtigt.

Dauergrünland ist behäbig

In den Böden unter Dauergrünland bleiben verdichtete Bodenschichten über lange Zeiträume erhalten. Eine natürliche Lockerung erfolgt durch wiederholte Austrocknung und Wiederbefeuchtung des Bodens sowie durch die grabende Tätigkeit der Bodentiere (insbesondere Regenwürmer). Allerdings nehmen diese Auflockerungsprozesse mit zunehmender Bodentiefe ab. Deshalb wirkt im Dauergrünland vor allem eine Unterbodenverdichtung langfristig, insbesondere in niederschlagsarmen Gebieten und in Böden mit niedrigem Ton-



Der Kriechende Hahnenfuß ist ein Bioindikator für Bodenverdichtung, Staunässe und Lücken.



Das Einjährige Rispengras kennzeichnet übernutzte, stark verdichtete Weideböden.

gehalt. Tonreiche Böden haben durch starkes Quellen und Schrumpfen ein hohes Selbstauflockerungsvermögen, vor allem in Regionen mit häufigen Niederschlägen. Die Gefahr einer Bodenschadverdichtung ist deshalb geringer als bei vergleichbaren schluff- und feinsandreichen Böden. Generell sind humusarme, schluff- und feinsandreiche, steinarme Böden besonders verdichtungsempfindlich. Vor allem Böden aus glimmerreichem Gestein und Auböden mit hohem Schluff- und/oder Feinsandgehalt neigen zur Dichtlagerung.

Spatendiagnose bringt Aufschluss

Verdichtungsgrad und Strukturzustand von Grünlandböden können mit Hilfe der Spatendiagnose festgestellt werden. Ein locker gelagerter, unverdichteter Grünlandboden weist im Oberboden eine krümelige Struktur (rundliche Bodenaggregate mit einem Durchmesser von 1 bis 10 mm) auf. Die Krümelstruktur ist für das Pflanzenwachstum günstig, weil Aufnahme, Speicherung und Versickerung von Wasser, Durchlüftung, Durchwurzelbarkeit und biologische Aktivität optimal sind.

Eine plattige Struktur (horizontal orientierte Bodenaggregate) im Oberboden zeigt eine Bodenverdichtung an. Die Plattenstruktur ist umso ungünstiger, je größer, grobporenärmer und stärker verfestigt die einzelnen Bodenaggregate sind.

Auch die Bodenfarbe ist ein guter Indikator für Verdichtung. Roströhren und Rostflecken sind ein Hinweis für eine verdichtungsbedingte zeitweilige Vernässung und Sauerstoffmangel im Boden.

Der Verdichtungsgrad und Strukturzustand von Grünlandböden kann auch mittels Abwurfprobe beurteilt werden. Dabei wird ein Erdziegel (Länge, Breite und Tiefe jeweils 20 cm) aus etwa 1 m Höhe auf den Boden fallen gelassen. Zerfällt der Erdziegel in nur wenige große Platten, ist dies ein Hinweis auf Verdichtung.

Pflanzen zeigen Bodenverdichtung an

Mittels Zeigerpflanzen ist eine flächenhafte Beurteilung möglich. Bodenverdichtungszeiger weisen bei großer Individuenzahl im Pflanzenbestand auf einen verdichteten



Schadverdichteter Grünlandboden mit Massenvorkommen von Kriechendem Hahnenfuß

Boden hin.

Die meisten Bodenverdichtungszeiger sind Flachwurzler („Wurzeltiefbildner“), die Wurzeltiefe beträgt oft weniger als 20 cm. Charakteristisch für schadverdichtete Grünlandböden ist daher eine starke Konzentration der Wurzelmasse auf die oberste Bodenschicht („Wurzeltief“ in 0 bis 5 cm Bodentiefe). Eine geringe Durchwurzelungstiefe ist vor allem auf trockenheitsgefährdeten Standorten ein großer Nachteil, weil die Wasser- und Nährelementvorräte in tieferen Bodenschichten für das Pflanzenwachstum nicht genutzt werden. Bodenverdichtungszeiger sind überwiegend niedrigwüchsige, bodenblattreiche Kriech- und Rosettenpflanzen. Sie sind dadurch resistent gegenüber mechanischer Schädigung (Tritt, Reifendruck). Wenn sich Bodenverdichtungszeiger im Pflanzenbestand infolge hoher Nutzungsintensität (Druckbelastung) stark ausbreiten, sinkt der landwirtschaftlich nutzbare Ertrag und der Grünlandboden ist schadverdichtet. Der Pflanzenbestand sollte alljährlich vor der ersten Nutzung hinsichtlich Vorkommen und Häufigkeit von Bodenverdichtungszeigern (Kriechender Hahnenfuß, Breitwegerich, Gänseblümchen, Herbstlöwenzahn, Vogelknöterich, Knopf-Kamille, Gänsefingerkraut, Einjähriges Rispengras) kontrolliert werden.

FAZIT

Um das Ertragspotenzial von Grünlandböden im Kontext des Klimawandels langfristig zu erhalten, muss die Bodenverdichtung auf ein Minimum reduziert werden. Die unterschiedliche mechanische Belastbarkeit von Grünlandböden, Klima und Relief sollten bei der bodenschonenden Grünlandbewirtschaftung berücksichtigt werden. Dadurch werden staunässe- oder trockenheitsbedingte Ertragseinbußen minimiert.



Erst die Mischung macht das Klee gras klimafit

Klee gras ist für jeden Betrieb eine sehr vielseitige, ertragreiche und flexible Kultur, die zwischen Grünland und Ackerbau angesiedelt ist und beides verschränkt. Für Grünlandbetriebe stellt Klee gras eine nützliche Erweiterung der Futtergrundlage dar, im Ackerbau ist es darüber hinaus die Grundlage einer ausgeglichenen Fruchtfolge.

Dipl.-Ing. Daniel Lehner
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Die Anlage auf Grünlandflächen macht insbesondere Sinn, wenn die Bestände einseitig und lückenhaft zusammengesetzt sind und eine Veränderung zur Sicherung der Ertragsfähigkeit nötig wird. Zuerst ist jedoch der rechtliche Rahmen zu beachten. Da es sich um eine Umwandlung von Grünland in Acker handelt, ist bei der Teilnahme im ÖPUL die mögliche Fläche am Betrieb auf 1 ha im gesamten Vertragszeitraum der Förderperiode begrenzt.

Krümung und pH-Wert

Bei den Ansprüchen von Klee gras an den Standort ist zum einen auf den pH-Wert

ein wesentliches Augenmerk zu legen. In der Bodenlösung sind die wichtigen Pflanzennährstoffe nur dann in ausreichender Menge verfügbar, wenn der pH-Wert im für Leguminosen optimalen Bereich von über 6 liegt. Speziell wenn eine Mischung mit Luzerne angebaut wird, sollte der pH-Wert deutlich über 6 liegen. Ist der Standort „saurer“, muss eine Kalkung zuvor erfolgen.

Schwere, verdichtete, zu Staunässe neigende Böden sind besonders für die Futterleguminosen ungeeignet. Eine gute Krümung im Oberboden zur Bereitstellung eines feinen Saatbeets ist die Grundlage des Erfolgs. Da Klee- und Grassamen sehr klein sind, muss auch der Boden zur Anlage entsprechend



Die Hauptvorteile von Klee gras sind neben der Stickstofffixierung seine bodenverbessernden Maßnahmen.

Zu Feldfutterbeständen gehören neben den Leguminosen unbedingt auch Gräser.

Fotos: Lehner



Da die Samen sehr klein sind, muss auch der Boden zur Anlage entsprechend vorbereitet sein. Die Bereitstellung eines feinen Saatbeets ist die Grundlage für den Erfolg.



Bei der Neuanlage von Klee grasbeständen sollte nicht auf die übliche Drilltechnik zurückgegriffen werden. Eine oberflächliche Breitsaat mit anschließender Rückverfestigung durch eine Profilwalze ist das Mittel der Wahl. Eine Verfestigung des Saatguts beschleunigt weiters den Quell- und Keimvorgang und bringt gerade bei eingeschränkten Niederschlägen einen entscheidenden Vorteil. Spezielle Grünland-Nachsaatgeräte sind hier gut geeignet.

Neben bodenverbessernden Maßnahmen dieser Kultur zählt die Stickstofffixierung zu den Hauptvorteilen von Klee gras. Darüber hinaus lassen sich sehr gute Futtererträge erwirtschaften. Dafür sind zwar in erster Linie die ent-

haltenen Leguminosen verantwortlich, es ist aber auch essenziell, Gräser im Bestand zu haben.

Klimafit mit Gräsern

Ein großer Vorteil von Klee gras ist eine gewisse „Klima-Flexibilität“ (siehe Kasten rechts), da es auch in trockeneren Perioden noch gute Erträge liefert, da neben tief wurzelnden Leguminosen wie Rotklee und Luzerne auch tiefer wurzelnde Horst-

gräser vorkommen. Knaulgras, Wiesenlieschgras und Glatthafer sind hier zu nennen.

So lässt sich Grundfutter mit Rohproteingehalten von deutlich über 15% ernten. Der hohe Rohproteingehalt wird dabei in erster Linie durch die Leguminosen bewirkt. In weiterer Folge sind diese Gehalte auch ein guter Indikator für ein hohes Vermögen an Luftstickstoffbindung. Über diese Erfolgsfaktoren entscheidet zuerst die Wahl der Saatgutmischung, anschließend gilt es jedoch, einen entsprechend fachgerechten Anbau durchzuführen. Hier wird der Grundstein für einen mehrjährigen Erfolg gelegt. Sollten jedoch einzelne Arten oder Gruppen aus Mischungen nicht entsprechend auflaufen, muss rasch mit einer Nachsaat dieser Komponente entgegengewirkt werden. Schließlich wird Feldfutter über einen längeren Zeitraum genutzt und soll entsprechende Leistung und Ertrag bringen.

Düngung

Grundsätzlich benötigt Klee gras keine organische



Rohproteingehalte von 15% sind beim Klee gras zu erreichen.



Tel. 07215 / 22740 www.auerlmb.at Auer

DIE SORTENWAHL MACHT DAS KLEEGRAS „KLIMAFLEXIBEL“

- 1 **Wiesenlieschgras (Timothe)** ist später reif und dessen lange, weiche Blätter werden gerne gefressen.
- 2 **Wiesenschweidel** ist durch die frühe Reife in Klee grasern kritisch zu sehen. Hier kann die Qualität im Bestand bei der Ernte nicht mehr ideal sein.
- 3 Gleiches trifft auf diverse **Raygräser** zu, weiters benötigt dieses sehr viel Stickstoff – ein Umstand, der im Klee grasanbau nicht an vorderer Stelle steht, soll doch mit dieser Kultur Dünger eingespart werden.
- 4 **Rohrschwengel** kommt zwar mit trockenen Bedingungen gut zurecht, kann sich aber in Mischungen wie bei Klee gras oft nicht durchsetzen.
- 5 Bei **Rotklee** ist zu beachten, dass die Nutzungsdauer begrenzt ist. Bei intensiver Führung lässt das Leistungspotenzial nach.
- 6 **Weißklee** ist ausdauernder, aber durch seine flachen Wurzeln nicht sehr trockenheitstolerant.
- 7 In Extremsituationen ist die **Luzerne** im Vorteil, da ihre Pfahlwurzel um einiges tiefer ausgebildet wird als bei Rotklee. Weiters ist bei der Sortenwahl auf eine Resistenz gegen den „südlichen Stengelbrenner“ zu achten.
- 8 Also tolle Ergänzung für diese klimafitte Kultur haben sich in jüngster Zeit bestimmte Futterkräuter wie **Zichorie** und auch **Spitzwegerich** gezeigt. Durch ihre Pfahlwurzel überstehen auch sie trockene Perioden sehr gut.



Fotos: AdobeStock/dabjola, midwest, sajlstock, zicho

Dein Partner für bestes Futter!

0,9% FIX-FINANZIERUNG
• AB 3 - 6 JAHRE
• MIT FIXZINSSATZ

WIR INFORMIEREN SIE GERNE: Engelbert Neumair 0664 / 33 23 303 | Robert Moitzi 0664 / 26 04 420 | Johann Kinzer 0664 / 23 61 050

GRUNDBICHLER

Landmaschinen - Mähgeräte - Ersatzteile

FBM Superior
Motormäher
aus dem Hause Brielmaier
▶ leichter ▶ stärker ▶ günstiger

SIP HEUERTETECHNIK

DOPPELMESSER-MÄHWERKE

Repossi
macchine agricole
KAMMSCHWADER

www.GRUNDBICHLER.AT ☎ 0664/5129180

Düngung. Am Betrieb vorhandener Wirtschaftsdünger ist im Grünland besser eingesetzt. Da Leguminosen aber spezielle Anforderungen an bestimmte Nährstoffe stellen, benötigen sie besonders Phosphor und Schwefel intensiver als beispielsweise Gräser.

Hier können mineralische Ergänzungsdünger wie Rohphosphat oder elementarer Schwefel zur ausgeglichenen Versorgung beitragen. Solche Düngermaßnahmen sollen in erster Linie dazu dienen, das Wachstum der Futterleguminosen zu fördern. Gut geführte Bestände auf idealen Standorten produzieren beinahe die doppelte Menge an Protein im Vergleich zur Eiweißkultur Sojabohne. Dementsprechend werden über Futterleguminosen je Hektar deutlich höhere Protein-, Phosphor- und Schwefelmengen entzogen als bei jeder Körnerleguminose. Eine Grunddüngung mit Phosphor (20 bis 40 kg P/ha) und Schwefel (40 bis 60 kg S/ha) bei Anlage lässt sich gut integrieren.

Bei der Anlage von Feldfutterbeständen wurden in niederschlagsreichen Gebieten traditionell der Rotklee-Gras-Mischung der Vorzug gegeben. Die vergangenen Jahre aber zeigen, dass auch hier längere Trockenperioden vorkommen. Hier sind Luzerne-Rotklee-Mischungen im Vorteil und stellen eine Art Versicherung dar. In niederschlagsrei-

chen Perioden kann sich der Rotklee neben den Futtergräsern besser entwickeln und in trockenen Phasen eher die Luzerne. Aber auch bei ausreichender Wasserversorgung bringt Luzerne gute Erträge. Diese Tatsache ist besonders für die Stickstoffbindung von Bedeutung, da Luzerne unter den Futterleguminosen die höchste Stickstofffixierung aufweist. Die Ganzpflanze kann so bis zu 600 kg N/ha binden, Rot- und Weißklee liegen etwas darunter.

Ernte

In der Konservierung von Klee-Gras ist weniger die Technik (Silo oder Ballen) entscheidend, sondern der Anteil an Gräsern im Bestand. Ein zu hoher Anteil an Leguminosen im Bestand verhindert die zu schnelle Absenkung des pH-Wertes am Beginn des Siliervorgangs. Einzig der Umstand der kantigen Stoppeln bei Klee-Gras bei der Ablage von gewickelten Rundballen ist hier zu beachten.

Fazit

Klee-Gras kann nicht nur am Ackerbaubetrieb seinen Platz haben, sondern auch eine wertvolle Ergänzung am Gemischt- und Dauergrünlandbetrieb sein. So kann sowohl in der Fütterung als auch in der Optimierung der Nährstoffkreisläufe der Anbau von

Experts in your field

S200-V

- Zwei-Armwickler
- Stabiler Doppelrohrrahmen
- Neues patentiertes Schneidsystem
- Ballenerkennungsautomatik

eekschlager@itanco.com
0664 2340209
 www.tanco.global/de

TANCO



Bei Rotklee ist zu beachten, dass die Nutzungsdauer begrenzt ist. Bei intensiver Führung lässt das Leistungspotenzial nach.

Klee-Gras eine wertvolle Ergänzung sein. Die Vorteile solcher Bestände können aber nur dann genutzt werden,

wenn in der Kulturführung optimale Bedingungen und Voraussetzungen geschaffen werden. sbg.lko.at



Wir feiern, Sie profitieren

50 Jahre PÖTTINGER Ackerbau Jubiläum

- Jetzt modellabhängig bis zu 10.000 € Preisvorteil
- Aktion gültig auf das komplette PÖTTINGER Ackerbau & Grünland Produktsortiment

www.poettinger.at/aktionen

PÖTTINGER