

# Grünland unter Stress

## Auswirkungen auch in Silagen sichtbar

**Die Grundlage qualitativ hochwertiger Grassilagen wird in der Bewirtschaftung von Wiesen wie auch mehrjährigem Ackergras gelegt. Stressindikatoren wie Trockenheit und Frost sind optisch auf dem Schlag gut zu diagnostizieren. Vielfach wird jedoch nicht bedacht, dass Struktur und Inhaltsstoffe des konservierten Erntegutes aufgrund abiotischer Stressoren ebenso leiden.**

Reinhard Elfrich, K+S KALI GmbH, Everswinkel

Daher ist gerade auf Dauergrünland eine robuste und gegenüber Trockenphasen wie auch Auswinterung wenig anfällige Narbe zu etablieren. Auch die Konzentration an für die Tiergesundheit wichtigen Mineralien hängt vom Grünlandmanagement ab und findet sich nicht nur im Aufwuchs, sondern parallel in der Anwelksilage oder dem Heu wieder. Ein Werkzeug zur Steuerung der vielfältigen Ansprüche von Pflanze und Tier liegt in der ausgewogenen, d. h. nicht nur auf Stickstoff ausgerichteten Nährstoffversorgung.

### Auswinterung

Das Auffrieren des Bodens führt zum Abreißen der Wurzeln, sodass auch nach dem Auftauen keine Wasseraufnahme möglich ist. Besonders tückisch sind in dieser Situation auftretende Wechselfröste. Diese bewirken wie die nachfolgend beschriebenen Schäden einen zunehmenden Anteil von Lücken im Bestand. In diesen Lücken siedeln sich nachfolgend minderwertige Gräser und Kräuter an, die den Futterwert der Anwelksilage herabsetzen.

Das Abfrieren von Pflanzenteilen wird verursacht durch Eiskristalle, die sich in den Interzellularen bilden. Wenn Wasser gefriert, vergrößert sich das Volumen um ca. 10 %. Zudem bilden sich nadelförmige Kristalle, sodass beim Gefrieren die feinen Zellstrukturen verletzt werden. Die Zerstörung von Zellgewebe führt zur Unterbrechung von Stoffwechselprozessen und damit zum Absterben von Pflanzenorganen oder ganzen Pflanzen. Kalium-Ionen binden Hydratwasser, welches folglich nicht mehr für die Eisbildung zur Verfügung steht – der Gefrierpunkt der Pflanze wird abgesenkt. Um die Frostgefahr abzumildern, ist eine möglichst hohe Osmolarität anzustreben. Möglichst



**Abb. 1: Frostschaden (Grünland in Mittelgebirgslagen am 01.03.2012)**

viele Osmolyte sollten im Zellsaft angereichert sein. Dazu zählen neben Kalium auch Aminosäuren und Zuckerverbindungen. Diese werden bei ausreichender K-Versorgung der Pflanze vermehrt gebildet.

Der Frosttrockentod tritt ein, wenn der Boden noch gefroren ist, die Pflanze jedoch aufgrund sonniger, teils windiger Witterung Wasser verdunstet und kein Bodenwasser aufnehmen kann. Diese Konstellation war in 2012 bis in den März hinein gegeben, sodass lange nach der eigentlichen Frostperiode noch viele Gräser regelrecht vertrockneten (Abb. 1).

### Trockenstress

Die Auswirkungen der Trockenheit werden durch Kalium und Magnesium maßgeblich herabgesetzt. Dabei wirken diese Nährstoffe auf unterschiedliche Weise. Kalium kontrolliert den pflanzlichen Wasserhaushalt über die Regulation des Öffnungszustandes der Spaltöff-

nungen (Poren an der Blattunterseite). Kaliummangel führt zu erhöhter unproduktiver Transpiration, da die Spaltöffnungen aufgrund des gestörten Regulationsmechanismus nicht mehr vollständig schließen. Eine ausreichende Kaliumversorgung senkt folglich die unter den gegebenen Bedingungen hohen Verdunstungsraten – auf gefrorenen Böden besonders wichtig, weil aus dem Bodenvorrat kein Wasser nachgeliefert werden kann.

Lange Trockenphasen führen zwangsläufig zu einer Umschichtung der botanischen Zusammensetzung der Grasnarbe. Das an Feuchtebedingungen adaptierte Weidelgras verliert seine zumindest in Norddeutschland dominierende Stellung hinsichtlich des Ertragsanteiles. Die gemeine Rispe und Knaulgras nehmen unter diesen Bedingungen eher zu. Klee gras und auch reines Ackergras bilden in kurzer Zeit enorm viel Frischmasse mit entsprechend hohem Wasserbedarf. Mindererträge gehen oftmals mit einer Aufkonzentrierung von Inhaltsstoffen einher, mit entsprechenden Konsequenzen für den Silierprozess und den Futterwert.

### Hohe Entzüge bedienen

Oftmals werden die Entzüge an Kalium besonders auf Mähweiden nicht hinreichend genau kalkuliert. Zudem ist es auf Grünland im Vergleich zu Ackerfrüchten weitaus schwieriger, einen Mangel an Kalium aufgrund der Symptomausprägung zu diagnostizieren. Abb. 2 mit dem Grünland-Bestand einer Versuchsfläche der Landwirtschaftskammer Niedersachsen zeigt anhand von 2 K-Düngungsvarianten auf, dass es augenscheinlich nur marginale optische Unterschiede zwischen den Varianten gibt. Bei genauem Hinsehen jedoch wird deutlich, dass mit einer defizitären K-Versor-



Abb. 2: Grünlandversuch Südbrookmerland der LK Niedersachsen am 17. September 2012

Foto: G.-U. Stroman

gung eine Aufhellung der Narbe, ein eher lichter Bestand und ein frühes Absterben des Untergrases einhergehen. Bis zu diesem Zeitpunkt (September) sind in der mit  $360 \text{ kg ha}^{-1}$  gedüngten Variante gegenüber der Kontrolle ca.  $20 \text{ dt ha}^{-1}$  mehr Trockenmasse geerntet worden. Unterstellt man realistische Gesamt-Trockenmasseerträge p. a. von  $100 \text{ dt ha}^{-1}$ , so kann der Milchviehhalter allein durch die verbesserte Kali-Versorgung in diesem Fall 20 % Mähfläche einsparen, mit entsprechend weniger Kosten für Pacht und Bewirtschaftung.

Obwohl im Milchviehbetrieb der Einsatz von Rindergülle die Regel ist, sinken in vielen Fällen (Gemischtbetriebe, Mähnutzung) die Bodenwerte und auch die Pflanzengehalte beim Kalium. Wie aktuelle Fälle belegen, wird die Kalilieferung aus Wirtschaftsdüngern zunehmend überschätzt. Zur sicheren Kalkulation der Nährstoffgehalte sind Labor-Analysen angeraten. Um der unterschiedlichen Bodenversorgung und Bewirtschaftung einzelner Schläge gerecht zu werden, empfiehlt sich die Zufuhr in Form von Einzeldüngern. Unter den kaliumhaltigen mineralischen Düngemitteln hat Korn-Kali® aufgrund seiner speziell auf unseren Naturraum abgestimmten Formulierung den höchsten Anteil.

Andererseits wird aus Gründen der Tiergesundheit eine einseitig hohe Kalidüngung nicht gewünscht – wichtig ist daher, in jedem Fall die Kombination mit Magnesium und Natrium sicherzustellen. Auf diese Weise sollte ein der Milchkuh dienliches Nährstoffverhältnis von Kalium zu Magnesium (3 : 1) und auch von Kalium zu Natrium (20 : 1) erreicht

werden, ohne auf die für die Vegetation und die Bestandsbildung entscheidende K-Anreicherung im Aufwuchs zu verzichten. Magnesia-Kainit® ist von Natur aus mit einem K-Mg-Verhältnis von ca. 2 : 1 und einem K-Na-Verhältnis von ca. 1 : 2 versehen und kann so z. B. in Ergänzung zur Gülle-Applikation die Gehalte im Aufwuchs deutlich in die von Tierärzten gewünschte Richtung verschieben. Neben verbesserter Fruchtbarkeit der Tiere wird so auch die Aufnahme von konserviertem Gras deutlich gesteigert, ein nicht zu vernachlässigender Aspekt vor dem Hintergrund hoher Futterkosten.

### Silierqualität

Eine vernachlässigte Nährstoffversorgung führt zwangsläufig auch zu aus futterbaulicher Sicht weniger wertvollen Silagen, die anteilig mehr Gemeine Rispe, Rasenschmiele, Ampfer und Quecken enthalten. Kalium fördert z. B. den Anteil von Weidelgräsern und Weißklee. Wird die Düngung einseitig, z. B. nur auf Stickstoff fokussiert, so sind niedrige Trockenmasse- und hohe Gehalte an freien N-Verbindungen im Aufwuchs die Folge. Kalium und Magnesium katalysieren wichtige Enzyme im Stoffwechsel der Pflanze und erhöhen so den Anteil Reineiweiß vom Gesamt-N-Gehalt. So wird die Eiweißlieferung aus dem Grundfutter erhöht, der Anteil an zzt. recht teurem Zukauffutter wie Sojaschrot kann reduziert werden. Deutlich durch Kalium gefördert werden höhermolekulare Zuckerverbindungen, die Gärverluste reduzieren. Förderlich für die Futterqualität ist

ebenso auch der Nährstoff Schwefel, zum einen über seine Funktion im Stoffwechsel der Pflanzen, zum anderen aber auch als Baustein wichtiger Aminosäuren, die folglich erst durch Schwefel gebildet werden können. Ausreichende Schwefelgehalte im Aufwuchs fördern zudem die Verdaulichkeit der Grassilage.

Grundsätzlich sind für den Silierprozess eher geringe Gehalte an Mineralien im Aufwuchs erwünscht bzw. erforderlich. Wie aufgezeigt, wirken diese jedoch indirekt wieder auf bestimmte die Konservierung fördernde Parameter. Für den Futterwert entscheidend sind Werte auf höherem Niveau, beispielhaft seien hier Magnesium, Natrium und Schwefel genannt. Für das Pflanzenwachstum und damit dem Ertrag wie auch den Ertragsanteil hochwertiger wiederkäuergerechter Gräser und Leguminosen erforderlich sind ausreichende Gehalte an Kalium im Gras und im Boden. Um dennoch alle drei vom Feld bis zum Trog laufenden Prozesse zu bedienen, sind die Relationen unter den Nährstoffen zu kalkulieren. Neben dem schon genannten K-Na-Verhältnis sind auch niedrige K-Mg- wie auch N-S-Zahlen anzustreben. So gelingt es, Rundballen mit hervorragender Qualität und ausbleibenden „Überraschungen“ beim Öffnen zur Fütterungszeit im Winter herzustellen.

### Fazit

Die Spanne zwischen gutem und schlechtem Grundfutter kann bei den Futterkosten bis zu 3 ct/kg Milch ausmachen (Berechnungen Dr. Rahn, Agravis Raiffeisen AG). Überwiegend besteht das Grundfutter aus Silagen. Daher ist die Silier- und Futterqualität ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit der Milchviehhaltung. Qualitäten definieren sich über den Pflanzenbestand und seine Inhaltsstoffe wie auch über den Gärverlauf. Diese Kriterien sind neben einer Reihe von produktionstechnischen Faktoren auch über die Nährstoffversorgung zu steuern. <<

### ■ KONTAKT ■ ■ ■

Reinhard Elfrich

K+S KALI GmbH in Everswinkel  
Telefon: 02582 9363  
reinhard.elfrich@kali-gmbh.com