

Silierzusätze für Gras

Kleine Mengen erzielen große Wirkung

Die Grobfutterqualität ist stets und ständig in aller Munde. Dabei ist auch klar, dass nicht nur der Rohproteingehalt oder der Energiegehalt für eine hohe Futtermittelqualität wichtig sind, sondern auch die schnelle Ansäuerung, die Gärqualität und die Langzeitstabilität.

Silierzusätze können bei richtiger Mittelwahl und gezielter Anwendung die Gärqualität von Silagen verbessern und einer übermäßigen Reduzierung des Futterwertes entgegenwirken. Somit besitzen sie grundsätzlich das Potenzial zur Erzielung von besseren tierischen Leistungen. Aber: Nur wenn das gesamte Silagemanagement stimmt, können Siliermittel ihre optimale wirtschaftliche Wirkung entfalten.

In Übersicht 1 sind die wesentlichen Silierzusatzarten und ihre Wirkprinzipien wiedergegeben. In der Praxis haben Milchsäurebakterien (MSB) die größte Bedeutung, gefolgt von Neutralsalzen und organischen Säuren. Letztere werden nicht nur als Siliermittel, sondern auch als Konservierzusatz und dann mit höherer Aufwandmenge eingesetzt. Enzyme spielen nur als Zusatz zu MSB-Impfkulturen eine Rolle. Melasse ist ein idealer Zusatz zum Ausgleich eines Zuckermangels im Ausgangsmaterial, erfordert aber einen erheblichen Logistikaufwand.

Als Siliermitteleffekte (Übersichten 2 und 3) sind die Sicher-



Auch für Ballenpressen gibt es Dosiereinrichtungen, die die Forderung an eine ökonomische Verteilung des Silierzusatzes und Benetzung des Siliergutes erfüllen.

ung der Gärqualität, die Reduktion der Gärverluste, die Verbesserung der aeroben Stabilität und im Falle von MSB-Zusätzen eine Erhöhung der Energiedichte um bis zu 0,3 MJ NEL/kg TM mit den daraus abzuleitenden Wirkungen in der Rinderfütterung möglich.

Die wichtigen Grundsätze

Kein Siliermittel kann grobe Mängel in der angewandten Siliertechnik, wie zum Beispiel zu hohe Sandanteile, zu späte Schnittzeitpunkte, unzureichende TM-Gehalte oder ungenügende Verdichtung

ausgleichen. Deshalb ist für die optimale Wirkungsentfaltung von Siliermitteln neben der guten Grünlandpflege auch eine konsequente Umsetzung der besten Produktionstechnik in der Silagebereitung erforderlich. Siliermittel sind daher Betriebsmittel für Siloprofis.

Bevorzugt sollten DLG-anerkannte Siliermittel in geprüfter Dosierung eingesetzt werden, wobei die Auswahl des Mittels nach Zielrichtung und Anwendungsbe- reich erfolgt (Übersicht 4). Unter ungünstigen Bedingungen sollte mit chemischen Mitteln gearbeitet werden, da diese in der Regel wirkungssicherer sind. Grund-

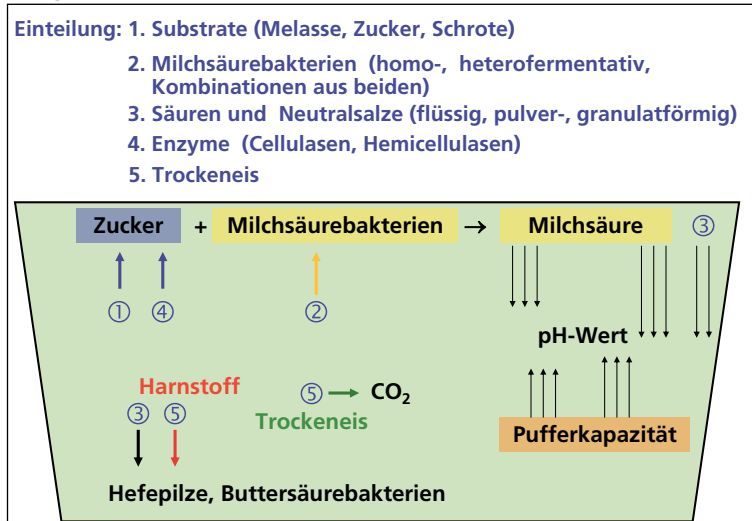
sätzlich sind Preisvergleiche innerhalb einer Wirkungsrichtung empfehlenswert. Siliermittel wirken nur dort, wo sie auch hingelangen. Das bedeutet, dass sie möglichst homogen mit dem Futter vermischt werden müssen. Am sichersten geschieht das mit einem Dosiergerät am Ernteeagregat (Häcksler, Ladewagen, Ballenpresse). Es wird eine ausreichend dimensionierte, säurefeste Flüssigdosiertechnik benötigt, die je nach Bedingungen des Ausgangsmaterials den Einsatz aller Siliermittelarten ermöglicht.

Für die kombinierte Applikation von Milchsäurebakterien mit chemischen Mitteln sind in der Regel zwei Dosiergeräte erforderlich. Die Flüssigapplikation ist wegen der größeren Flexibilität und Wirkungssicherheit gegenüber der Granulat- oder Pulverform generell zu bevorzugen.

Richtiges Siliermittel für Grassilagen (WR 1)

Der Siliermitteleinsatz wird je nach TM-Gehalt in Abhängigkeit von der Pflanzenzusammensetzung und der gewünschten Wirkungsrichtung (WR) entschieden (siehe Entscheidungshilfe für den Einsatz von Siliermitteln mit dem DLG-Gütezeichen, Übersicht 5). Da es nicht ein Siliermittel für alle denkbaren praktischen Bedingungen und gewünschten Wirkungsbereiche gibt, ist die Kenntnis der

Übersicht 1: Siliermittelarten und ihre Wirkprinzipien in der Silage



Übersicht 2: Effekte von DLG-geprüften Silierzusätzen zur Grassilierung

Kenngröße	Einheit	Effekte *)
Ansäuerung	pH-Wert	- 0,1 bis 0,5
Ammoniak-N	% vom Gesamt-N	bis 50 %
Siliverluste	% TM	bis 50 %
aerobe Stabilität	Tage	+ 3-7 Tage

*) gegenüber der unbehandelten Kontrolle

Thaysen et al. 2007

Übersicht 3: Effekte von DLG-geprüften MSB-Silierzusätzen der Wirkungsrichtung 4

Kenngröße	Einheit	Effekte *)
Verdaulichkeit	% der OM	bis 3,0
Energiekonzentration	MJ NEL/kg TM	bis 0,3
Futtermittelaufnahme	% der Silage	bis 10
Milchleistung	kg je Tier und Tag	bis 1,2
Mastleistung	g Zunahme je Tier und Tag	bis 85

*) gegenüber der unbehandelten Kontrolle

Thaysen et al. 2007

Anwendungsbereiche (schwer, mittelschwer, leicht silierbar) beziehungsweise die richtige Einschätzung des Ausgangsmaterials erforderlich. Bei Grassilagen ist eine rasche Ansäuerung wichtig, um vor allem Buttersäurebildung zu vermeiden und so Energie- und Eiweißverluste zu senken. Voraussetzungen sind neben sauerstoffreicher Umgebung genügend Zucker und eine möglichst geringe Pufferkapazität. Diese ergibt sich aus der Menge an Schmutz und Eiweiß im Futter, da diese basisch wirken. Je mehr Zucker und je geringer die Pufferkapazität in einem Aufwuchs ist, desto leichter silierbar ist er. Entsprechend wird bei Zusätzen der DLG WR 1 „Verbesserung der Vergärung“ nach den Ausgangsbedingungen unterschieden.

Maßnahmen bei schwieriger Ausgangslage

Schwierige Ausgangsbedingungen liegen dann vor, wenn zum Beispiel ein Bestand wenige (Weidel-)Gräser aufweist, eine geringe Sonneneinstrahlung vor der Mahd erfolgte oder eine lange Feldliegezeit hohe Zuckerveratmung be-

Übersicht 4: DLG-Gütezeichen für Siliermittel, nach Wirkungsrichtung (1-6) beziehungsweise Anwendungsbereich (a - d) (siehe www.guetezeichen.de und www.lksh.de)

	Verbesserung der Vergärung von:	
1	a	schwer silierbarem Futter
	b	mittelschwer bis leicht silierbarem Futter im unteren TM-Bereich (< 35 % TM)
	c	mittelschwer bis leicht silierbarem Futter im oberen TM-Bereich (> 35 % TM)
	d	speziellen Futterarten (kein DLG-Mittel am Markt)
2	Verbesserung der aeroben Stabilität (Haltbarkeit unter Lufteinfluss)	
3	Reduzierung von Gärstoffablauf (kein DLG-Mittel am Markt)	
4	Zur Verbesserung:	
	a	des Futteraufnahmewertes der Silage
	b	der Verdaulichkeit der Silage
	c	(Mast) des Fleischerzeugungswertes der Silage
5	Verhinderung der Vermehrung von Clostridien	
	Verbesserung des Methanerzeugungswertes von Silagen durch:	
	a	Reduzierung von Gärverlusten
6	b	Vermeidung von Nacherwärmung
	c	Sondereffekte (kein DLG-Mittel am Markt)

wirkte beziehungsweise der Zucker durch Regen ausgewaschen wurde. Wird der Mindestanwelkgrad von 30 % TM nicht erreicht, so scheidet der Verschmutzungsgrad über die Art des Zusatzes: Bei einer stärkeren Verschmutzung (Rohaschegehalte über 10 % TM) liegen

schwer silierbare Bedingungen vor, die den Einsatz von chemischen Zusätzen der Wirkungsrichtung 1a erfordern. Ansonsten ist mit der unerwünschten Bildung von Buttersäure zu rechnen. Wenn für die Erzeugung einer käseereitauglicher Rohmilch eine sichere Unterdrück-

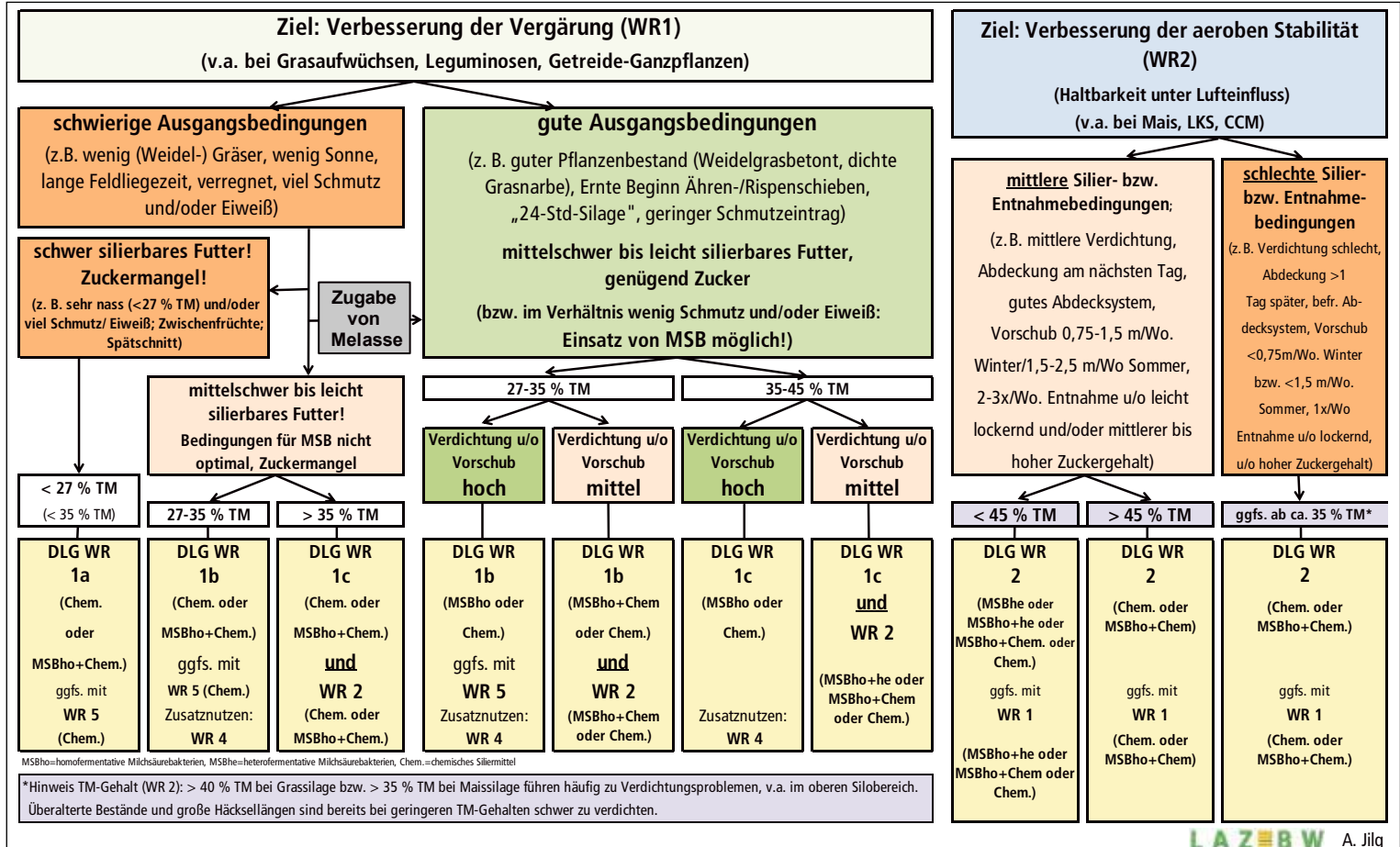
ckung der Buttersäurebakterien (Clostridien) erforderlich ist, dann sollten Mittel gewählt werden, die zusätzlich den Nachweis in der Wirkungsrichtung 5 (Verhinderung der Vermehrung von Clostridien) aufweisen.

Kann bei diesen schwierigen Bedingungen ein TM-Gehalt über 27 % erreicht werden, so sollten chemische Zusätze der Wirkungsrichtung 1b oder 1c gewählt werden, da aufgrund des Zuckermangels den Milchsäurebakterien das notwendige Substrat fehlen würde.

Zugabe von Melasse bei Zuckermangel

Im TM-Bereich 25 bis 35 % TM kann ein drohender Zuckermangel durch den Zusatz von Melasse in Höhe von 25 bis 35 kg/t Siliergut in Kombination mit MSBho (homofermentativen Milchsäurebakterien) ausgeglichen werden, wenn eine geeignete Dosiertechnik mit entsprechender Logistik vorhanden ist. Auch bei Leguminosenanteilen von mehr als 60 % gilt das Siliergut als mittelschwer silierbar. Auch hier sind MSBho plus 25 bis 40 kg/t Melasse einzusetzen. Ab 40 % TM soll-

Übersicht 5: Entscheidungshilfe für den Einsatz von Siliermitteln mit dem DLG-Gütezeichen im Milchviehbetrieb (Stand: April 2019)



te keine Melasse appliziert werden, da sonst das Nacherwärmungsrisiko steigt. Grundsätzlich ist ein hoher Vorschub einzuhalten.

Gute Ausgangsbedingungen

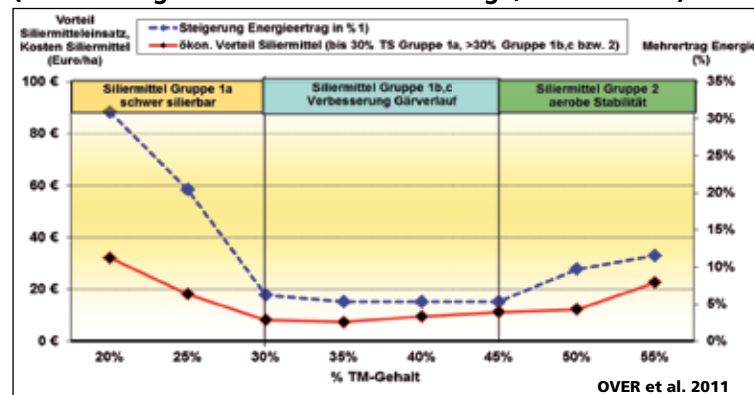
Bei ausreichendem Gärsubstratangebot (weidelgrasreicher Bestand, dichte Grasnarbe, optimales Wuchsstadium, kurze Feldliegezeit, geringer Schmutzeintrag) und einem Anwelkgrad von 30 bis 40 % TM ist ein Silierzusatz auf der Basis von MSB dennoch als Versicherung gegen einen suboptimalen epiphytischen Besatz – wie oft in ersten Aufwüchsen gegeben – zu empfehlen. Bei vielen Mitteln kann noch ein Zusatznutzen über die Wirkungsrichtung 4 (Verbesserung des Futteraufnahmewertes der Silage (4a), der Verdaulichkeit (4b) oder des Fleisch- (4c(Mast)) und Milcherzeugungswertes (4c (Milch)) angestrebt werden. Als Siliermittel kommen dann in erster Linie MSBho infrage.

Da bei der Verwendung von MSBho das Nacherwärmungsrisiko steigt, müssen eine sehr gute Verdichtung und ein hoher Vorschub (über 2,5 m pro Woche im Sommer beziehungsweise über 1,5 m pro Woche im Winter) erreicht werden. Unter anderem ist auf eine an den Tierbestand angepasste Füllhöhe des Futterstockes im Fahrsilo zu achten. Falls der Vorschub unterhalb dieser Forderung liegt oder in weniger gut verdichteten Randpartien im Silo die aerobe Stabilität gesichert werden soll, dann sollten Kombinationspräparate MSBho+he (homo- und heterofermentative MSB) eingesetzt werden.

TM-Gehalt im Auge behalten

Bei Siliermitteln der WR 1 liegt die „Grenze“ zwischen WR 1b und 1c bei zirka 35 % TM. Natürlich ist sie nicht als starr anzusehen. Manche MSB wirken speziell in einem der beiden TM-Bereiche, andere decken ein breiteres Spektrum ab. Bei TM-Gehalten über 35 % ist auf osmotolerante (hohe Überlebensrate bei steigenden Anwelkgraden), DLG-geprüfte MSB (Anwendungsbereich C) zurückzugreifen. Ab 55 % TM ist der Wirkungsbereich von MSB bei der Grassilierung meist überschritten. Dann sind zwar chemische Zusätze auf Basis von organischen Säuren denkbar, es ist aber kostengünstiger mit der Ballensilage das Prinzip der luft-

Übersicht 6: Wirtschaftlichkeit Siliermitteleinsatz, Kombination Verlustsenkung und Steigerung Energiegehalt (Berechnung für einen Schnitt Grassilage, 30 dt TM/ha)



verdichten Lagerung in CO₂-Atmosphäre zu nutzen.

Der TM-Gehalt und die Häckselgröße eines Futters beeinflussen stark die zu erzielende Verdichtung. Je trockener und länger das Futter ist, desto eher ist in der Ent-

nahmephase mit Nacherwärmung zu rechnen. Entsprechend richtet sich die Mittelwahl auch nach der Verdichtung: Bereits bei mittlerer Verdichtung muss der Zusatz neben der WR 1 auch die WR 2 abdecken.



Das A und O für eine gute Siliermittelwirkung ist eine durchgängig hohe Verdichtung des Siliergutes. Hier zur Schlussverdichtung die Aufbringung einer feuchteren Toplage

Auch bei Grassilagen kann die Verhinderung von Nacherwärmung während der Entnahmephase im Vordergrund stehen (WR 2). Dieses Ziel ist jedoch in der Praxis häufiger bei Maissilagen notwendig. Hingegen gehört Mais zu den leicht silierbaren Futterpflanzen, sodass hier die WR 1 normalerweise eine untergeordnete Rolle spielt.

Nacherwärmungsrisiko (WR 2) mindern

Bei knapper Verdichtung und langsamem Vorschub kann es im Extremfall zu einer explosionsartigen Vermehrung der Hefen während der Entnahme kommen. Als Nahrung dient ihnen vor allem Restzucker, aber auch Milchsäure. Daraus resultiert ein Anstieg des pH-Wertes, dies kommt wiederum zum Beispiel den Schimmelpilzen zugute.

Die Auswahl des geeigneten Zusatzes der WR 2 hängt von den Silier- und Entnahmebedingungen ab. Bei „schlechten“ Bedingungen oder TM-Gehalten über 55 % kommen MSB an ihre natürlichen Grenzen. Chemische Mittel oder die Kombination MSBho+Chem. sind hier wirkungssicherer und hemmen oft auch Schimmelpilze. Bei einem TM-Gehalt unter zirka 45 % und „mittleren“ Bedingungen bietet sich der Einsatz der Kombination von MSBho+he an. Achtung: In der Regel muss eine Gärdauer von mindestens sechs bis acht Wochen eingehalten werden. Auch DLG-geprüfte Mittel zögern die Nacherwärmung nur um eine bestimmte Zeit hinaus.

Wirtschaftlichkeit des Siliermitteleinsatzes

Siliermittel werden je nach Wirkungsrichtung zur Reduzie-

Siliermittelkauf leicht gemacht durch DLG-Gütezeichen:

Orientierungshilfe bei der Suche nach kontrollierter Qualität

Vielfältige Einsatzbedingungen und daraus resultierend unterschiedliche Anforderungen, gepaart mit einem großen Produktsortiment, machen dem Anwender eine Kaufentscheidung von Siliermitteln schwer. Mit dem zunehmenden Einsatz von Siliermitteln stieg in der Vergangenheit auch die Nachfrage der Landwirte und Futterkonservierungsberater nach einer Orientierungshilfe,

die auf neutralen Prüfergebnissen beruht. Ende der 1990er Jahre entwickelte die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) daher gemeinsam mit den Futterkonservierungsexperten aus der Wissenschaft, Beratung, praktischer Landwirtschaft und Wirtschaft das DLG-Gütezeichen für Siliermittel. Mit dem DLG-Gütezeichen werden nur Siliermittel ausgezeichnet, die ihre Wirksam-

keit unter definierten Laborbedingungen im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrolle nachgewiesen haben. Diese Mittel werden dann in regelmäßigen Nachprüfungen getestet. In Abhängigkeit von den der Bewertung zugrunde liegenden Versuchsbedingungen ist die Auszeichnung auf unterschiedliche Wirkungsrichtungen und Anwendungsreiche eingegrenzt.



Je größer die Anzahl der Schnitttheckare ist, desto häufiger ändert sich der Anwelkgrad und macht daher einen Silierzusatzwechsel erforderlich.

Fotos: Dr. Johannes Thaysen

von Silierverlusten und/oder zur Reduktion der Risiken von Nacherwärmung eingesetzt. Ferner kann bei manchen Mitteln ein Zusatzeffekt über eine Verbesserung des Futteraufnahmewertes beziehungsweise der Verdaulichkeit der Silage bis hin zu einer besseren Milch- und/oder Fleischleistung angestrebt werden. Grundsätzlich stellt sich beim Einsatz eines Siliermittels die Frage nach der Wirtschaftlichkeit, stets verbunden mit der Überlegung, ob durch eine Verlustreduzierung und gegebenenfalls induzierte Leistungssteigerung Mehrkosten ausgeglichen beziehungsweise übertroffen werden. Die Frage nach der Rentabilität ist konkret stets von den einzelbetrieblichen Verhältnissen abhängig und daher nur betriebsspezifisch zu beantworten.

Kombinationswirkung: Weniger und mehr Energie

Auf der Kalkulation der Einzelwirkungen aufbauend ist die Betrachtung der möglichen Kombi-

nationswirkung „geringere Verluste“ und „höhere Energiegehalte“ interessant (Übersicht 6). Zudem sind die unterschiedlichen Wirkungsrichtungen und Einsatzmöglichkeiten von Siliermitteln in Abhängigkeit vom TM-Gehalt des Ausgangsmaterials berücksichtigt. Unterstellt ist, dass im Bereich unter 30 % TM chemische Zusätze der Wirkungsrichtung 1a, im Bereich von 30 bis 45 % TM biologische Zusätze (WR 1b, 1c) und ab 55 % TM chemische Zusätze der WR 2 zum Einsatz kommen. Aus den Berechnungen wird deutlich, dass die gleichzeitige Realisierung in der Regel zu einem leicht positiven ökonomischen Ergebnis führt.

Dr. Johannes Thaysen
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 31-94 53-323
jthaysen@lksh.de

Annette Jilg
Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg Aulendorf
Tel.: 0 75 25-942-352
annette.jilg@lazbw.bwl.de

FAZIT

Ziel des Siliermitteleinsatzes ist eine höhere Grobfutterqualität, die entweder in einer Kraftfuttermittelsparung oder bei gleichem Kraftfuttermittelaufwand pro Tier in einer Mehrleistung resultiert. Wichtige Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz sind die Grundregeln, die beim Management besserer Silagequalität in der Praxis zu beachten sind. Bei der Kaufentscheidung sollte grundsätzlich auf DLG-geprüfte und kontinuierlich überwachte Produkte zurückgegriffen werden. Produkte ohne DLG-Gütezeichen sind nicht neutral getestet. Da es nicht einen Silierzusatz für alle erdenklichen Situationen und angestrebten Wirkungen gibt, ist es wichtig, dass richtige Produkt auszuwählen und sachgerecht einzusetzen. Hierfür wird ein Entscheidungsschema aufgezeigt, das angewendet werden sollte.

EIP-Projekte stellen sich vor, Teil 12

Potenzial des Grünlands besser ausschöpfen

In den vergangenen Jahren konnten in Schleswig-Holstein keine zufriedenstellenden Grundfutterleistungen und Energiedichten vom Dauergrünland realisiert werden. Das 2018 gestartete EIP-Projekt „Leistungsfähiges Grünland durch stabile Bestände – Entwicklung eines Onlinetools zur Vermeidung der Einwanderung unerwünschter Arten (Gemeine Rispe)“ hat sich zum Ziel gesetzt, Bewirtschaftungsmaßnahmen zu entwickeln und zu erproben, die das Potenzial haben, für eine Trendumkehr in dieser unbefriedigenden Situation zu sorgen.

Die Zielgrößen für eine zufriedenstellende Energieversorgung über die Grassilage von mindestens 6,5 MJ NEL/kg TM im ersten Aufwuchs und mehr als 6 MJ NEL/kg TM in den Folgeaufwüchsen wurden im Durchschnitt der schleswig-holsteinischen Milchviehbetriebe zuletzt bei Weitem verfehlt. Als eine wichtige Ursache für die unbefriedigenden Leistungen des Grünlands im Lande wird das vermehrte Auftre-

ten der unerwünschten Grasart Gemeine Rispe (*Poa trivialis*) angesehen. Im Vergleich zum Deutschen Weidelgras weist die Gemeine Rispe

deutlich reduzierte Energiedichten auf und erzielt zudem nur geringe Jahres-Trockenmasseerträge, da die Biomasseproduktion oberhalb der

Schnitthöhe aufgrund des kriechenden Wachstums, insbesondere in den vegetativen Folgeaufwüchsen, deutlich reduziert ist. ➔



Tiefenlockerung zur Beseitigung von Bodenverdichtungen im Dauergrünland. Als Flachwurzler hat die Gemeine Rispe im verdichteten Boden Konkurrenzvorteile gegenüber wertvollen Gräsern wie dem Deutschen Weidelgras.