

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 4

Artikel: Verlust kann man nicht konservieren
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082199>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Verluste kann man nicht konservieren

Durchschnittlich muss die Hälfte des auf dem Betrieb produzierten Raufutters für das Winterhalbjahr konserviert werden. In Anbetracht der hohen Kosten für die Herstellung und Lagerung von Silagen und Dürrfutter sollten Feld- und Konservierungsverluste möglichst tief gehalten werden.

Ruedi Hunger



Entlang der ganzen Nutzungskette, vom Mähen bis zur Fütterung, gibt es zahlreiche mögliche Verlustquellen. Es gibt keine verlustlose Futterernte und Konservierung, aber es muss das Ziel sein, die Verluste auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Besonders ärgerlich ist es, wenn bei der Konservierung der optimale Trockensubstanzgehalt verpasst wird und die Feldverluste aufgrund unsachgemässer Maschineneinstellung gross sind.

Aus Fehlern lernen

Jetzt, da in den allermeisten Futterlagern «Durchzug herrscht», im Hochsilo der Boden, im Flachsilo die Rückwand freiliegen und die Ballenlager aufgebraucht sind, lohnt es sich, nochmals zurückzuschauen. Wie war die Dürrfutterqualität wirklich? Hat die Silagequalität meine Erwartungen erfüllt? Was kann, sollte oder muss bei der diesjährigen Futterernte verbessert werden? Das ehrliche Hinterfragen ist ein wichtiger Aspekt. Die richtige Zuordnung der Ursachen ist zwar nicht immer einfach. Selbstverständlich hat das Wetter einen grossen Einfluss auf die Futterkonservierung und damit auch auf die Futterqualität. Es ist aber zu einfach, dem Wetter alle Verluste und Qualitätsmängel unterzuschreiben.

Verlustlos konservieren geht nicht

Doch was sind eigentlich Verluste und wie entstehen sie? Zum Einen sind es Tro-



Die Mähtiefe bestimmt weitgehend den Verschmutzungsgrad. Bilder: R. Hunger

ckensubstanzverluste (TS-Verluste), die auf dem Weg vom Schnitt bis zur Verfütterung entstehen. Zum Anderen sind es die Feldverluste, die einen wichtigen Platz einnehmen und mindestens in ihrer Höhe mehr oder weniger beeinflussbar sind. Schliesslich gibt es die Konservierungs- und Lagerverluste, die besonders «tragisch» sind, wenn es vorher gelungen ist, die Feldverluste tief zu halten. Um es gleich klarzustellen, eine Grünfutternutzung und Futterkonservierung ohne Verluste gibt es nicht. Es liegt in der Natur der Sache, dass Verluste entstehen. Die

Frage ist nur, wie hoch sind diese und können sie allenfalls minimiert werden.

Trockensubstanzverluste

TS-Verluste entstehen dann, wenn Pflanzenmaterial vom Schnitt bis zur Verfütterung verloren geht. Das sind beispielsweise Pflanzen, die bei der Ernte nicht aufgenommen werden, weil die Schnitthöhe zu tief gewählt wurde und die nachfolgenden Maschinen das Schnittgut nicht verlustlos aufzunehmen können (siehe Gehaltsverluste). Bei den TS-Verlusten gibt es zudem Querverbindungen zu weiteren Verlustarten (Gehalts- und Qualitätsverluste).

TS-Verluste entstehen auch, wenn Blatteile abfallen oder abgeschlagen werden. Diese Verluste sind zu einem grossen Teil beeinflussbar durch die gewählte Maschineneinstellung und die Zapfwellendrehzahl. Schliesslich entstehen TS-Verluste durch entweichende Gärgase (Lagerverluste).

Gehaltsverluste

TS-Verluste in Form verlorener Blatteile, besser bekannt unter dem Begriff «Bröckelverluste», sind Gehaltsverluste. Sie nehmen mit zunehmendem TS-Gehalt zu. Insbesondere die gehaltreichen Blätter von Luzerne und/oder Kleearten bröckeln früh ab, während die zäheren Stängel robust sind und erhalten bleiben. Hohe Drehzahlen bei Kreiselmaschinen sind dem feinen Blattwerk angewellter Pflanzen abträglich. Wie erwähnt sind speziell Kleearten und Kräuter davon betroffen. Der Fahrer hat es also weitgehend selber in der Hand, die Verlusthöhe zu bestimmen. Die bei Regenwetter auftretende Auswaschung leicht löslicher Nährstoffe aus gemähtem und liegendem Futter ist ebenso ein Gehaltsverlust, wie die Schädigung

Tabelle 1: Feld- und Lagerungsverluste (TS)

		Feldverluste in % des Bruttoertrages	Lagerungsverluste in % des Feldertrags
Eingrasen	Futter von guter Qualität	5 %	1 %
	Futter mässiger Qualität	≥ 10 %	3 %
Weiden	gute Weidetechnik	15 %	
	(z. B. Mähweide), intensiv	20 %	
	gute Weidetechnik, intensiv	30 %	
	mässige Weidetechnik	≥ 35 %	
Grassilage	Gute Verhältnisse	8 %	10 %
	(gräserreich/ausgewogen)	12 %	15 %
	Mittlere Verhältnisse	≥ 20 %	≥ 20 %
Heubelüftung	Gute Verhältnisse	10 %	3 %
	(gräserreich/ausgewogen)	15 %	6 %
	Mittlere Verhältnisse	≥ 25 %	≥ 10 %
Bodentrocknung	Gute Verhältnisse	15 %	2 %
	(gräserreich/ausgewogen)	20 %	5 %
	Mittlere Verhältnisse	≥ 30 %	≥ 10 %
Künstliche Trocknung	Ohne Anwelken	5 %	
	Leicht angewelkt	10 %	

(Quelle: Wirz-Kalender)

Tabelle 2: Tätigkeit der wichtigsten Mikroorganismen im Raufutter

Milchsäurebakterien	Leichtlösliche organische Substanz im Frischfutter: hauptsächlich Zucker	→	Milchsäurebildung	Erwünscht: Angenehmer Geruch
Buttersäurebakterien = Clostridien		→	Buttersäurebildung z. T. auch Proteinabbau zu NH_3	Unerwünscht: stinkt
Essigsäurebildner = hauptsächlich Colibakterien		→	Essigsäurebildung	Stechender Geruch
Proteinzer-setzer und Fäulnisbakterien		→	Proteinabbau zu NH_3 , Fäulnis	Verfault
Schimmelpilze		→	Schimmelbildung	Muffig, wird nicht gefressen
Hefen		→	Aerob: Nachgärung Anaerob: Alkoholgärung	Unerwünscht: Nach Öffnen des Silos: warm, minderwertig

von Proteinen und Vitaminen bei einer Heustocküberhitzung. Mit einem massiven Gehaltsverlust muss auch bei verspäteter Ernte von «verholzten» Pflanzen gerechnet werden.

Abfliessender Gärtsaft beinhaltet auch immer hochverdauliche Nährstoffe. Bereits vor rund 20 Jahren wurden von Agroscope (damals FAT) der Gärtsaftanfall und die damit verbundenen Nährstoffverluste untersucht. Danach liegt die TS-Gehaltsgrenze für kritischen Gärtsaftanfall bei etwa 25%. Bei Rundballen sollte unter Berücksichtigung der allgemeinen Silierregeln und ohne Beschädigung der Folie eigentlich kein Gärtsaft austreten. Ganz allgemein wurde die Gärtsaftproblematik bei der Rundballen-Produktion kleiner eingestuft als beim Hoch- und Flachsiloverfahren.

Konservierungsverluste

Konservierungsverluste teilen sich auf in (a) Feldverluste und (b) Lagerungsverluste.

te. Entgegen einer verbreiteten Meinung treten diese Konservierungsverluste nicht erst auf dem Heustock oder im Silo auf, sie beginnen bereits auf der gemähten Wiese.

a. Feldverluste

Feldverluste haben drei Hauptursachen, die dem Pflanzenbestand, der Witterung und den Bröckelverlusten zugeordnet werden können. Je leguminösen- und kräuterreicher ein Pflanzenbestand ist, desto schwieriger ist die Feldtrocknung. Erhöhte Ausatmungs- und Auswaschungsverluste treten bei tiefem TS-Gehalt und bei Regenwetter auf.

Bröckelverluste sind direkt von der Erntemethode und dem TS-Gehalt des Futters abhängig. Die in ihrer Grössenordnung direkt beeinflussbaren Bröckelverluste werden durch richtigen (oder falschen) Maschineneinsatz bestimmt. Die mechanischen Feldverluste liegen nach Untersuchungen von

Agroscope aus dem Jahr 2009 beim Zetten/Wenden in einer Grössenordnung von 6 bis 20%. Das muss man sich einmal vor Augen halten, im Extremfall betreffen allein diese Verluste einen Fünftel der Inhaltsstoffe! Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Futterbergrung, wo sich die Verluste in einer Bandbreite von 4,5 bis über 11% bewegen.

Die zum Teil unvermeidbaren Atmungsverluste beginnen bereits nach dem Schnitt. Sie sind in Verbindung mit tiefem TS-Gehalt und warmem Wetter besonders hoch. Andererseits nehmen sie bei TS-Gehalten über 40% stark ab. Unter guten Trocknungsbedingungen betragen sie 3 bis 4%. Bei ungünstigen Trocknungsbedingungen können sie aber auf bis zu 10% ansteigen. Schlussfolgerung: Schnelle Trocknung vermindert die Verluste.

«Schlechtes» Wetter führt durch Gehaltsverluste in Form von Nährstoff-Auswaschung bei liegendem Futter und Verholzung bei stehenden Futterbeständen ebenfalls zu Feldverlusten. Die Höhe der Feldverluste ist abhängig vom Ernte- und Konservierungsverfahren und sehr unterschiedlich und liegt in einer Grössenordnung zwischen 5 und 40% des Bruttoertrags.

b. Lagerungsverluste

Verluste am Futterlager sind klar zu trennen von den Feldverlusten. Sie entstehen vor allem bei Bodenheu durch Gärverluste am Heustock, durch Sickersaftverluste im Silo (Ballen, Flach- und Hochsilo) und in Form von Fehlgärungen, Schimmelbildung und Fäulnis in Silagen, Feuchtheu oder Heuballen.

Trocknung

Bei der Trocknung von Gras bis zu lagerfähigem Heu müssen grosse Wassermengen verdunsten. Frisches Grünfutter enthält rund 80% Wasser (20% TS). Deshalb müssen durch Trocknung rund 4kg Was-



Kreiselschneider fördern durch intensive Bearbeitung das Abtrocknen und reduzieren indirekt die Atmungsverluste.



Das Schwaden ist mitbestimmend für die Feldverluste und den Verschmutzungsgrad.

ARION 450 SWISS

135 PS



CHF 89'900.-

inkl. MwSt.

ARION 410 SWISS

90 PS



CHF 63'900.-

inkl. MwSt.

ARION 630 SWISS

165 PS



CHF 119'900.-

inkl. MwSt.

ARION 530 SWISS

145 PS



CHF 116'900.-

inkl. MwSt.

SWISS 
Edition 2021

Garantie.

3 Jahre oder 1'500 Stunden.

0% Sonderfinanzierung.

Profitieren Sie von unseren günstigen Finanzierungsmöglichkeiten.

Weitere Optionen möglich.
Gültig solange Vorrat oder bis auf Widerruf.

Die Abbildung ist als annähernd zu betrachten
und kann auch nicht zum Angebot gehörende
Ausstattungen beinhalten.

**Jetzt Ihren CLAAS Partner oder
Gebietsverkaufsleiter kontaktieren**

- **Roger Fuchs**
Region Mittelland | 079 652 14 12
- **Ruedi Bischof**
Region Ostschweiz | 079 239 93 23



Serco Landtechnik AG
4538 Oberbipp
sercolandtechnik.ch

CLAAS



ser pro kg/TS oder umgerechnet 3,350 kg Wasser je kg Heu abgeführt werden. Mit anderen Worten, aus schwach angewelktem Belüftungsheu auf dem Stock müssen zwei- bis dreimal so viel Wasser entzogen werden wie aus gut angewelktem Futter. Während der Lagerung kommt es im Heustock zu einer «Heugärung». Damit sind die ablaufenden Reifungsprozesse gemeint. Diese Prozesse verlaufen bei einem TS-Gehalt von 80 bis 82 % über eine Zeitdauer von sechs bis acht Wochen. Dürrfutter ist am Heustock mikrobiologisch relativ stabil, aber nur wenn der Wassergehalt im Futter unter 14 % liegt. Andernfalls äussert sich dies mit einem Temperaturanstieg. Jeder Temperaturanstieg ist daher ein Alarmzeichen, denn er ist das Resultat von Bakterientätigkeit und Bakterienvermehrung. Bei schlechten Trocknungsbedingungen entwickeln sich neben Bakterien auch Schimmelpilze. Diese bilden Toxine, welche praktisch über die ganze Lagerdauer stabil bleiben. Verschimmelte Futtermittel dürfen nicht verfüttert werden.

Auch unter besten Wetterbedingungen hat frisch eingefahrenes Belüftungsheu einen Wassergehalt von mindestens 20 % und ist nicht lagerstabil. Wird nicht sofort nachgetrocknet, ermöglicht das noch verfügbare Wasser einen mikrobiologischen Kampf um die leicht verfügbaren Nährstoffe. Mit einer funktionierenden Heubelüftung verläuft der ganze Gärvorgang in kürzerer Zeit und ist weniger ausgeprägt. Kaltbelüftung entzieht pro m³ Luftmenge maximal ein Gramm Wasser. Die Kaltbelüftung ist das günstigste Verfahren, beansprucht aber die längste Belüftungszeit. Solare Trocknung verkürzt die Trocknungszeit schätzungsweise um ein Drittel und die Kombination von solarer Trocknung mit einem Luftentfeuchter beschleunigt die Trocknung nochmals

Tabelle 3: Ursachen und Folgen von Nacherwärmung in unterschiedlichen Phasen

Phase	Ursache	Folgen
Einsilieren Ungenügende Verdichtung Undichte Silos Nicht luftdichte Abdeckung	Siliergut + Luft Hefen entwickeln sich	Aufbau einer Hefepopulation
Lagerung	Kein Luftzutritt (gute Bedingungen)	Silage ist stabil Teilweise alkoholische Gärung
	Luftzutritt (schlechte Bedingungen)	Silagen verderben bereits während der Lagerung
Entnahme Zu geringe Entnahmemenge Auflockerung der Oberfläche	Silage + Luft Hefen werden wieder aktiv Vermehrung weiterer Schadorganismen (Schimmelpilze)	Silagen werden warm Nährstoffverluste Silagen verderben Rückgang der Futteraufnahme

entscheidend. Entsprechend steigen aber die Produktionskosten proportional zu den Betriebs- und Investitionskosten an. Unter Schweizer Wetterbedingungen ist die Heubelüftung für die silofreie Raufutter-Produktion «ein Muss». Bei gut konserviertem Dürrfutter nehmen die Rohprotein- und NEL-Gehalte (Nettoenergie) auch bei längerer Lagerung (12 bis 18 Monate) nur um etwa 0,1 MJ kg/TS ab. Bekannt ist, dass Beta-Carotin relativ kurze Halbwertszeiten aufweist.

Silieren

Bei der Herstellung von Silagen spielen die unterschiedlichen Mikroorganismen eine entscheidende Rolle. Erfolgreich silieren bedeutet, Mikroorganismen und damit Gärung in eine gewünschte Richtung steuern. Gewünscht ist eine Milchsäuregärung und im Endeffekt eine Silage mit einem angenehmen Geruch. Verlustquellen sind einerseits bei nassen Silagen und dem damit auftretenden Verlust wertvoller Nährstoffe durch Gärsaft

zu finden. Zusätzlich entstehen bei nassen Silagen oft Fehlgärungen, die sich ihrerseits als Verluste auswirken. Andererseits sind auch zu trockene Silagen gefährdet, weil sie sich weniger gut verdichten lassen und Lufteinschlüsse damit nicht ganz ausgeschlossen sind. Bei geringen Entnahmemengen kommt es in der Folge zu Nachgärungen, verbunden mit entsprechend hohen Nährstoffverlusten.

In der Praxis treten Nacherwärmungen oft auf. Das Problem wird aber in vielen Fällen nicht ernst genommen oder vernachlässigt. Dies hat zur Folge, dass sie in einem fortgeschrittenen Stadium fast nicht mehr zu stoppen ist. Verantwortlich für Nacherwärmungen sind in erster Linie Hefen. Schlechte Verdichtung und geringe Entnahmemengen begünstigen die Vermehrung der Hefen. Vorbeugend wirken ein gutes Vorwelken, eine hohe Verdichtung und eine sorgfältige (luftdichte!) Abdeckung. Wenn nötig kann bei schwer silierbarem Futter vorbeugend ein geeignetes Siliermittel eingesetzt werden.



Die Feldverluste der ganzen Mechanisierungskette betragen zwischen 5 % und über 40 % des Bruttoertrags.



Der Pflanzenbestand und der Mähzeitpunkt entscheiden über die Futterqualität.

Tabelle 4: Voraussetzungen für eine erfolgreiche Silage-Konservierung.

Rohfaseranteil Der Rohfaseranteil in der Grassilage beeinflusst nicht nur die Futterqualität, sondern bestimmt auch den Gärverlauf und die Qualität von Silagen. Eine Erhöhung des Rohfasergehaltes von 220 g/kg TS auf 340 g/kg TS hat zur Folge, dass die Lagerungsdichte von Grassilagen um bis zu 20 % abnimmt. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass der Buttersäuregehalt in der Grassilage um mehr als 50 % ansteigt. Folglich werden bei der Silage-Konservierung von älterem Gras hohe Verluste in Kauf genommen und die Hygienevorgaben (Milchproduktion) können nur noch unter erschwerten Bedingungen erfüllt werden.	Trockensubstanz Das Erreichen des richtigen TS-Gehalts bei der Konservierungsart «Silage» ist von entscheidender Bedeutung. In nassen Silagen finden oft Fehlgärungen statt. Zudem gehen mit Gärkraft wertvolle Nährstoffe verloren. Auf der anderen Seite steigen die Bröckelverluste bei steigendem TS-Gehalt überproportional an. Bei zu hohem Trockensubstanzgehalt besteht ein grosses Risiko, dass die Silage ungenügend verdichtet wird und es dadurch zu Lufteinschlüssen kommt. Luft bzw. Sauerstoff ist verantwortlich für schimmelige Stellen und Erwärmungen in der Silage. Davon betroffen sind alle Silierverfahren. Generell muss trockenes Futter für die Silagekonservierung kürzer (kurz!) geschnitten werden.	Rohascheanteil Der Rohaschegehalt wird (auch) bestimmt durch den Verschmutzungsgrad im Futter. Bei 100 g/kg TS ist der Erdbesatz im Futter klein. Von einem mittleren Verschmutzungsgrad spricht man bei etwa 150 g/kg TS und gar von starker Verschmutzung bei 200 und mehr g/kg TS. Die Auswirkungen sind ein um acht bis 15 % tieferer Rohproteingehalt und eine parallele Senkung von NEL und APD. Die Hauptursache für übermässige Verschmutzung ist eine zu geringe Schnitthöhe und damit verbunden eine zu tiefe Einstellung der nachfolgenden Kreiselmaschinen. Nasse Feldbedingungen, ungenügende Wiesenpflege im Frühjahr und offene Grasnarben tragen weiter zur Futterverschmutzung bei.																																																															
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Die Steigerung des Rohfasergehaltes um ein Prozent bewirkte in der Silage:</th></tr> <tr> <td>Rohprotein</td><td>–</td><td>4,1 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>NEL</td><td>–</td><td>0,1 MJ/kg TS</td></tr> <tr> <td>Lagerungsdichte</td><td>–</td><td>2,9 kg TS</td></tr> <tr> <td>pH-Wert</td><td>+</td><td>0,03</td></tr> <tr> <td>Buttersäure</td><td>+</td><td>0,5 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>Eiweissabbau</td><td>+</td><td>0,5 %</td></tr> </table>	Die Steigerung des Rohfasergehaltes um ein Prozent bewirkte in der Silage:			Rohprotein	–	4,1 g/kg TS	NEL	–	0,1 MJ/kg TS	Lagerungsdichte	–	2,9 kg TS	pH-Wert	+	0,03	Buttersäure	+	0,5 g/kg TS	Eiweissabbau	+	0,5 %	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Die Steigerung der Trockenmasse um ein Prozent bewirkte in der Silage:</th></tr> <tr> <td>Rohprotein</td><td>–</td><td>0,3 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>Rohasche</td><td>–</td><td>0,4 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>Lagerungsdichte</td><td>+</td><td>2,2 kg TS/m³</td></tr> <tr> <td>pH-Wert</td><td>+</td><td>0,01</td></tr> <tr> <td>Buttersäure</td><td>–</td><td>0,6 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>Eiweissabbau</td><td>–</td><td>0,2 %</td></tr> </table>	Die Steigerung der Trockenmasse um ein Prozent bewirkte in der Silage:			Rohprotein	–	0,3 g/kg TS	Rohasche	–	0,4 g/kg TS	Lagerungsdichte	+	2,2 kg TS/m³	pH-Wert	+	0,01	Buttersäure	–	0,6 g/kg TS	Eiweissabbau	–	0,2 %	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Die Steigerung des Rohaschegehaltes um ein Prozent bewirkte in der Silage:</th></tr> <tr> <td>Rohprotein</td><td>–</td><td>1,6 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>Rohfaser</td><td>–</td><td>3,8 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>NEL</td><td>–</td><td>0,1 MJ/kg TS</td></tr> <tr> <td>pH-Wert</td><td>+</td><td>0,04</td></tr> <tr> <td>Buttersäure</td><td>+</td><td>0,4 g/kg TS</td></tr> <tr> <td>Eiweissabbau</td><td>+</td><td>0,3 %</td></tr> </table>	Die Steigerung des Rohaschegehaltes um ein Prozent bewirkte in der Silage:			Rohprotein	–	1,6 g/kg TS	Rohfaser	–	3,8 g/kg TS	NEL	–	0,1 MJ/kg TS	pH-Wert	+	0,04	Buttersäure	+	0,4 g/kg TS	Eiweissabbau	+	0,3 %
Die Steigerung des Rohfasergehaltes um ein Prozent bewirkte in der Silage:																																																																	
Rohprotein	–	4,1 g/kg TS																																																															
NEL	–	0,1 MJ/kg TS																																																															
Lagerungsdichte	–	2,9 kg TS																																																															
pH-Wert	+	0,03																																																															
Buttersäure	+	0,5 g/kg TS																																																															
Eiweissabbau	+	0,5 %																																																															
Die Steigerung der Trockenmasse um ein Prozent bewirkte in der Silage:																																																																	
Rohprotein	–	0,3 g/kg TS																																																															
Rohasche	–	0,4 g/kg TS																																																															
Lagerungsdichte	+	2,2 kg TS/m³																																																															
pH-Wert	+	0,01																																																															
Buttersäure	–	0,6 g/kg TS																																																															
Eiweissabbau	–	0,2 %																																																															
Die Steigerung des Rohaschegehaltes um ein Prozent bewirkte in der Silage:																																																																	
Rohprotein	–	1,6 g/kg TS																																																															
Rohfaser	–	3,8 g/kg TS																																																															
NEL	–	0,1 MJ/kg TS																																																															
pH-Wert	+	0,04																																																															
Buttersäure	+	0,4 g/kg TS																																																															
Eiweissabbau	+	0,3 %																																																															
Fazit: Junges Futter enthält viel Zucker, was gleichbedeutend mit dem Energiegehalt ist. Gleichzeitig ist der Rohproteingehalt hoch. Zudem lässt sich junges Futter besser verdichten.	Fazit: Der optimale Trockensubstanzgehalt für Silage generell liegt bei 35 bis 45 % (für Ballensilage 30 bis 40 %). Ist der TS-Gehalt höher, sollte das Futter kürzer (4 cm) geschnitten werden (Wyss, ALP).	Fazit: Die richtige Wiesenpflege ist eine vorbeugende Massnahme. Optimale Boden- und Nutzungsbedingungen abwarten. Richtige Schnitttiefe wählen (5 bis 8 cm) und die Zett- oder Schwadmaschinen sorgfältig einstellen.																																																															

Ungenügende Verdichtung

Die Lagerungsdichte von Grassilage in Flachsilos ist insgesamt sehr heterogen, das stellte Agroscope nach Untersuchungen fest. Ungenügende Verdichtung ist oft die Folge einer zu grossen Bergeleistung und dem damit verbundenen Auftragen von zu grossen Schichten, die anschliessend ungenügend verdichtet werden. Als Faustregel gilt nach wie vor: möglichst



Ziele für die kommende Futterernte: Keine TS-Verluste, tiefe Gehaltsverluste und mögliche wenig Lagerungsverluste.

gleichmässig dünne Schichten ins Silo bringen (max. 30 cm). Damit eine optimale Verdichtung erreicht wird, sollte bei einem TS-Gehalt von 30 bis 40 % eine Schnittlänge um 6 cm realisiert werden. Bei höheren TS-Gehalten (und älterem Futter) sollte die Schnittlänge etwa 4 cm betragen.

Zusammenfassung

Es liegt in der Natur der Sache, dass bei der Futterernte Verluste entstehen. Die Frage ist nur, in welchem Ausmass sind sie tolerierbar? Können sie reduziert werden und mit welchen Massnahmen? Leider sind bei den meisten Verlustarten die wertvollsten Pflanzen und Pflanzenteile betroffen, sei es, weil sie bereits auf dem Feld liegen bleiben oder später von Bakterien für ihre Zwecke verwendet werden. Der richtige Einsatz der Mechanisierung ist entscheidend für das Ausmass der Feld- und TS-Verluste. Und schliesslich ist es wichtig, sich «in einer ruhigen Minute» die wichtigen Silierregeln und die Grundsätze der Heubelüftung wieder einmal durch den Kopf gehen zu lassen. Dann kommt's gut. ■

Erweiterte Silierregeln

- Mit der richtigen Grünlandpflege im Frühling wird der Grundstein für gute Qualität gelegt.
- Gülle zum richtigen Zeitpunkt ausbringen. Gülle gehört in den Boden und nicht auf die Pflanzen.
- Richtigen Schnittzeitpunkt (Beginn bis Ende Rispenschieben) nutzen.
- Trockenes Gras schneiden und damit Verschmutzung reduzieren. Nicht zu tief mähen. Schmutz fördert das Risiko für eine Buttersäuregärung.
- Kreiselmaschinen und Pickup richtig einstellen. Zinken sollen 4 cm Bodenabstand haben.
- Futter genügend vorwelken und damit die Lebensbedingungen der Milchsäurebakterien verbessern.
- Rundballen möglichst zeitnah wickeln und sorgfältig transportieren bzw. stapeln.
- Fahrweg vor (und auf) dem Fahrsilo sauber halten.
- Auf dem Fahrsilo sorgfältig und mit geringer Geschwindigkeit walzen.
- Geeignete Siliermittel auswählen und bei Bedarf richtig dosiert einsetzen.