



Gutes Heu schonend werben

Bei der Qualitätsheugewinnung muss das Wetter mitspielen. Damit möglichst viele wertvolle Nährstoffe im Futter erhalten bleiben, sind aber auch gute Ideen zum schonenden Einsatz der Heuwerbertechnik gefragt.



Fotos: Bohne

Bei der Heuwerbung gilt es, durch eine schonende Behandlung des Mähgutes die Bröckel- und damit Ertragsverluste in Grenzen zu halten. Beim Wenden lässt sich das beispielsweise durch eine reduzierte Kreiseldrehzahl erreichen.

In Kürze steht die Heuernte an. Um dabei hochwertiges, energie-, mineralstoff- und strukturlieferndes Futter zu ernten, braucht es einige Tage mit stabil schönem Wetter. Um das wertvolle Futter möglichst schonend zu werben, benötigt man darüber hinaus aber auch Geduld, Fingerspitzengefühl und eine passende Erntetechnik. Die Kunst besteht darin, den Wasseranteil des gemähten Grünungutes in kurzer Zeit auf höchstens 13 % (sichere Lagerfähigkeit) zu reduzieren, ohne durch eine zu intensive Bearbeitung die Qualität des Heus zu gefährden. Insbesondere bei Grünlandaufwüchsen mit einem hohen Anteil an blattreichen Leguminosen wie Klee oder Luzerne ist die Gefahr von Massen- und Qualitätsverlusten durch „Bröckeln“ enorm. Einen entsprechenden Grünlandaufwuchs vorausgesetzt, ist es schließlich das Ziel, ein Qualitätsheu mit hohem Blattanteil, einem Energiegehalt von 5,9 bis 6,1 MJ NEL sowie einem Rohproteingehalt von mindestens 145 g/kg Trockenmasse (TM) zu erreichen.

Maschinen richtig einstellen

Das erfordert einen durchdachten Maschineneinsatz. Es gilt, den Prozess der Heuwerbung in Gänze zu sehen und auch die Wechselwirkung der unterschiedlichen Maschinen untereinander zu berücksichtigen.

Ganz wichtig ist eine der jeweiligen Erntesituation angepasste Einstellung der Maschinen, um eine schnelle Trocknung bei gleichzeitig schonender Behandlung des Erntegutes zu gewährleisten. In der Feldtrocknung beispielsweise ist ein schneller Wasserentzug anzustreben. Dieser entsteht – eine ausreichende Sonneneinstrahlung vorausgesetzt – durch mehrmaliges Lockern des Grünungutes. Um möglichst schon zu Beginn der Trocknung eine Beschleunigung herbeizuführen, werden in der Praxis Mähauflbereiter eingesetzt. Diese reißen die Kutikula (pflanzliche Schutzhaut) auf und forcieren so den Wasseraustritt. Bei Pflanzen mit deutlich unterschiedlicher Halm-Blatt-Struktur (zum Beispiel Luzerne) führt der Aufbereitungsprozess zusätzlich zu einer Angleichung der Trocknungsgeschwindigkeit zwischen Halm und Blatt.

Bröckelverluste

Grundsätzlich bedeutet jeder Bearbeitungsgang eine mechanische Beanspruchung des Grünungutes. Mit zunehmendem Trockenmassegehalt erhöht sich zudem die Gefahr von Bröckelverlusten. Gerade bei der Bodentrocknung von hochwertigen, blattreichen Leguminosen wie Luzerne oder Klee entstehen durch die maschinelle Bearbeitung Verluste durch das

Abreißen von Pflanzenteilen. Diese fallen zwischen die Stoppel und können bei der Bergung nicht mehr von Presse oder Ladewagen aufgenommen werden. Diese Bröckelverluste können bis zu 30 % des Gesamtertrages ausmachen. Die Spannbreite der Verluste ist je nach Aufwuchsmenge und -zusammensetzung, Trocknungsgeschwindigkeit und Bearbeitungsintensität allerdings groß. Ein weiterer wichtiger Aspekt

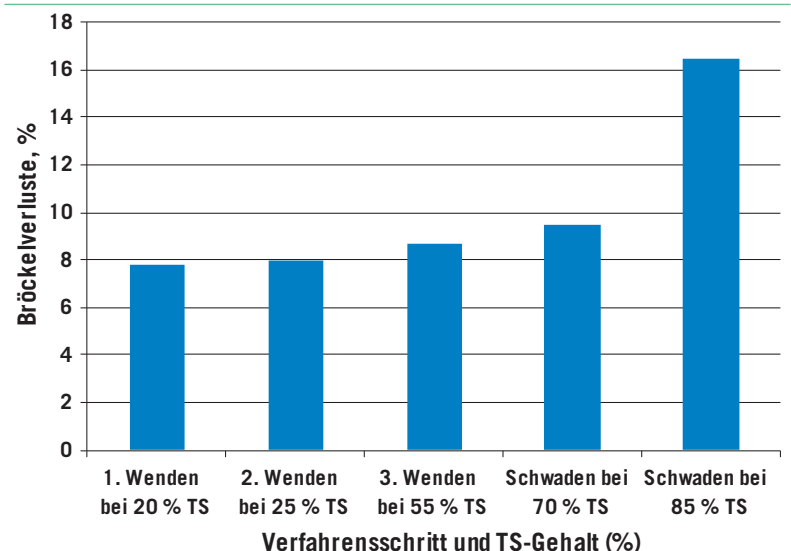
bei der Futterernte sind Erntegutverschmutzungen, welche durch organische und anorganische Substanzen hervorgerufen werden. Anorganische Verunreinigungen (Sand, Erde usw.) kommen zumeist durch eine falsche Einstellung der Maschinen in das Futter: beispielsweise, wenn die Arbeitswerkzeuge zu viel Bodenkontakt haben bzw. in den Boden eintauchen. Organische Verschmutzungen durch Sporen, Schimmelpilze oder Hefen gelangen durch Düngerrückstände, Kadaverreste oder tierische Ausscheidungen ins Futter. Eine für die Heuwerbung vorgesehene Fläche sollte also möglichst nur dann organisch gedüngt werden, wenn zwischen Düngergabe und Heuernte reichlich Zeit bleibt und Regen zu erwarten ist.

Technik für die Heuernte

Die meisten Landwirte hierzulande setzen bei der Heubereitung auf herkömmliche Technik bestehend aus Scheibenmäherwerk (teilweise mit Aufbereiter), Kreiselzettwender, Kreiselschwader und Ballenpresse oder Ladewagen. Die Qualität des Erntegutes wird dabei von der Einstellung der Maschinen bestimmt, auf welche der Landwirt deshalb durchaus Wert legen sollte. Beispielsweise sollte das Futter nicht tiefer als 7 cm geschnitten werden, um die Grasnarbe zu schonen. Zudem liegt das Grünungut bei dieser Stoppelhöhe nicht direkt auf dem Boden auf und kann daher besser abtrocknen – vor allem bei noch feuchtem Boden. Die Entlastung des Mähwerkbalckens sollte so eingestellt sein, dass dieser über

1 Hohe Verluste besonders zum Schluss

Bröckelverluste in % vom Trockenmasseertrag getrennt nach Verfahrensschritten in einem luzernebetonten Ackerfutterbestand und verschiedenen Trockensubstanzgehalten





Schubrechschwader sind nicht so weit verbreitet, haben speziell bei der Heuernte aber gewisse Vorteile hinsichtlich der Materialschonung.

den Boden gleitet. Ob ein Aufbereiter zum Einsatz kommt, muss nach den örtlichen Gegebenheiten abgewogen werden: Die Abtrocknung wird beschleunigt, jedoch können insbesondere beim Einsatz von Walzenaufbereitern Verschmutzungen in das Futter gedrückt werden, welche später womöglich nicht mehr abgetrennt werden können.

Die Breitverteilung des Mähgutes ist beim Einsatz in der Futterernte zu empfehlen, eine Schwadzusammenführung sollte wegen der Gefahr der Einarbeitung von Verschmutzungen nicht erfolgen. Die Spannweite der Bröckelverluste gemessen am Gesamtertrag beträgt beim Mähen 2,2 bis 4,4 %.

Zetten und Wenden

Beim Zetten und Wenden sollten Fahrgeschwindigkeit und Kreisel-drehzahl auf die vorherrschenden Pflanzenarten und den Trocknungsgrad des Gutes abgestimmt sein. Dabei wird allgemein bei einer hohen Fahrgeschwindigkeit und langsamer Kreisdrehzahl schonender gearbeitet als bei langsamer

Geschwindigkeit und hoher Drehzahl. Bei den ersten Wendegängen kann beispielsweise zur intensiven Lockerung mit 6 km/h und einer Zapfwelldrehzahl von 400 U/min gefahren werden. Ab einem Trockensubstanzgehalt von etwa 50 % (etwa vom zweiten Trocknungstag an) sollte beim Wenden mit 11 km/h und 350 U/min Zapfwelldrehzahl gefahren werden. Schön wäre ein Wender, bei dem die Kreisdrehzahl unabhängig von der Motordrehzahl des Schlep-pers geregelt werden kann. Den gibt es aber am Markt (noch) nicht.

Wichtig ist indessen der Anstellwinkel der Kreisel. Er entscheidet über die Kontaktfläche der Zinken mit dem Boden und über die Wurfhöhe des Futters. Dieser Winkel sollte so eingestellt werden, dass das Futter schnell aufgenommen und schonend beschleunigt wird. Der Kreiseldurchmesser, welcher sich in der Regel zwischen etwa 1300 und 1700 mm bewegt, entscheidet mit der Anzahl der aufeinander folgenden Zinken über die Güte der Futteraufnahme.

Was die Bröckelverluste angeht, so können diese beim Zetten und

Wenden zwischen rund 6 und 20 % vom Gesamtertrag ausmachen, wobei die Verluste mit steigendem Trockensubstanzgehalt (TS) zunehmen (Übersicht 1). Dabei ist zu beachten, dass die Ergebnisse in einem Luzerne-Mischbestand erhoben wurden. Dieser neigt aufgrund des hohen Blattanteils grundsätzlich schon zu Bröckelverlusten. Um die Abhängigkeit der Bröckelverluste von der Zinkendrehzahl eines Kreiselzettwenders (KZW) darzustellen, wurden am Fachgebiet Agrartechnik der Universität Kassel Versuche unter standardisierten Bedingungen durchgeführt. In Übersicht 2 sind die Ergebnisse eines Versuchs mit einer in drei Stufen gesteigerten Zapfwelldrehzahl (270, 405 und 540 U/min) und deren Auswirkung auf das Niveau der Bröckelverluste dargestellt. Dabei zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit der Bröckelverluste von der Anzahl der Wendedurchgänge. Zusätzlich führt eine Drehzahlerhöhung zu einer Vergrößerung der Bröckelverluste.

Gleichmäßig schwaden

Beim Schwaden bestimmt der Durchmesser des Zinkenkreisels über die Bodenanpassung und in Kombination mit der Anzahl der Zinkenarme über die Arbeit-sauberkeit. In unebenem Gelände können kleinere Kreisel Vorteile haben. Die Abstimmung zwischen Zapfwelldrehzahl und Fahrgeschwindigkeit muss individuell anhand der örtlichen Bedingungen festgelegt werden. Als grober Richtwert können hier 11 km/h und 400 U/min an der Zapfwelle gelten.

Für die Heubergung eignen sich Einkreisel- und Zweikreiselschwader mit Mittenschwadablage sowie Schubrechenschwader. Die Geräteauswahl ist hier größer als beim Zetten bzw. Wenden. Auf jeden Fall muss die Schwadbreite an die nachfolgende Bergetechnik (Presse, Ladewagen) angepasst werden, um die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen voll zu nutzen. Beim Schwaden liegen die zu erwartenden Bröckelverluste bei 5 bis 15 % vom Gesamtertrag (siehe Übersicht 1).

Soll das Futter in Rundballen gepresst werden, so ist – insbesondere wenn eine Unterdach-trocknung folgt – eine gleichmäßige Schwadstruktur unabdingbar. Schubrechenschwader können hier leichte Vorteile haben. Ist eine Belüftung geplant und soll das Heu als Rundballen geborgen werden, so gilt für die Schwadbreite ein Anhaltswert von 1,50 m. Denn nur

Auf den Punkt gebracht

- Gutes Heu gelingt nicht „so nebenbei“. Neben dem passenden Wetter ist auch eine schonende Verfahrenstechnik erforderlich.
- Um die Bröckel- und damit Ertragsverluste in Grenzen zu halten, ist ein durchdachter Einsatz der Technik erforderlich.
- Eine besondere Herausforderung ist die Bearbeitung von blattreichem Heu oberhalb von 70 % Trockensubstanz.
- Eine Lösung kann die Kombination von Feld- und Unterdach-trocknung sein – beispielsweise als Rundballenbelüftung.

ein gleichmäßiger Schwad ergibt in Verbindung mit einer gut eingestellten Ballenpresse die für die Belüftung anzustrebende Ballendichte von 120 bis 130 kg TM/m³.

Herausforderungen

Vor allem in blattreichen Beständen ist die Bearbeitung des Grün-gutes oberhalb eines TS-Gehaltes von 70 % besonders kritisch, da hier die Bröckelverluste stark ansteigen (Übersicht 1). Heu ist allerdings erst mit einem TS-Gehalt von etwa 87 % lagerfähig. Ansonsten drohen Verderb oder sogar Brandgefahr nach Selbsterhitzung. Einen Ausweg bietet die Kombination aus Boden- und Unterdach-trocknung. Letztere kann als Loseheu- oder Ballentrocknung erfolgen. Die Rundballentrocknung hat einige Vorteile: Die Presstechnik ist in der Praxis gut bekannt und die Maschinen dafür sind in der Regel vorhanden bzw. problemlos verfügbar. Zusätzlich ist der Lager-raumbedarf im Vergleich zu losem Heu etwa 20 % geringer.

Zudem liegt die Einsatzgrenze einer Rundballenbelüftung bei einem Wassergehalt im Grün-gut von höchstens 30 %. Damit passt sie genau zum oben genannten Schwellenwert für einen starken Anstieg der Bröckelverluste.

■ Wie eine Unterdach-trocknung von Grünfutter funktioniert und welche Verfahren dafür infrage kommen, stellen wir in einem weiteren Beitrag demnächst im Wochenblatt vor. Ausführliche Informationen zur verlustarmen Heubereitung liefert zudem ein Projekt der Universität Kassel (www.uni-kassel.de/fb11agr/de/fachgebiete-einrichtungen/agrartechnik/forschung/2013-heu.html).

Björn Bohne, Universität Kassel/Wal

2 Mit Geduld zum Erfolg

Bröckelverluste in % vom Trockenmasseertrag beim Kreiselzettwender (KZW) in Abhängigkeit von der Zapfwelldrehzahl (270 bis 540 U/min)

