

# Heutrocknung in der Milchviehhaltung

In Kooperation mit



**Wie funktioniert eine Heutrocknung? Was sind die Vor- und Nachteile im Vergleich zur Bodentrocknung oder Silagegewinnung? Welche Kosten entstehen dabei? Diese und weitere Fragen gilt es vorab zu beantworten, wenn Milchviehhalter darüber nachdenken, eine Heutrocknung zur Futtergewinnung für ihre Milchkühe einzusetzen.**

*Dr. Susanne Ohl, Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein*

Die hohe Qualität und mehr Unabhängigkeit vom Wetter sind die Hauptargumente für eine Heutrocknung. Da das Heu mittels Warmbelüftung oder Luftentfeuchtertechnik innerhalb kürzester Zeit auf Trockenmasse-Gehalte über 90 Prozent getrocknet wird, haben unerwünschte Mikroorganismen keine Chance, sich zu vermehren. Es gibt keine Schwitzphase im Lager wie bei reiner Bodentrocknung, keine Schimmelnester oder Staubbildung. Der Mehraufwand an Arbeit, Energie und Kapital sind die Argumente, die gegen eine Heutrocknung sprechen. Die Trocknung von Grünmasse zur Herstellung von Gras- oder Heucobs, die insbesondere für die Pferdefütterung verwendet werden, ist schon lange verbreitet. Doch auch für Milchviehbetriebe ist es in Zeiten des Klimawandels durchaus sinnvoll, sich mit Trocknungstechnik auseinanderzusetzen.

## Wetterkapriolen erschweren zunehmend die Heuwerbung

Durch den Klimawandel wird es zunehmend schwieriger, gutes Heu zu produzieren, da oftmals die notwendige Zeit an trockenen Tagen fehlt. Die Bedingungen für die Heuproduktion sind oft nicht ideal und die Festlegung von Terminen für die Grasmahd stellt aufgrund der ständig wechselnden Wetterprognosen eine echte Herausforderung dar. Wenn der erste Schnitt erst Ende Juni stattfindet, weil es zum Beispiel die Befahrbarkeit der Flächen nicht anders zulässt, ist dies für die Milchviehfütterung nicht ideal. Der optimale Nutzungszeitpunkt der Gräser ist für die Rinderfütterung bereits im Stadium Ähren-/Rispenschieben bis Beginn der Blüte erreicht. Eine spätere Ernte hat einen geringeren Protein- und Energiegehalt zur Folge.



Teleskop-Heukran über einer Trocknungsbox.

Foto: Thurner

## Herausforderung Bodenheu

Zum Zeitpunkt der Mahd lebt eine Vielzahl von Mikroorganismen wie Bakterien, Hefen und Schimmelpilze auf den Gräsern. Je älter die Pflanzen sind, also je später geschnitten wird, desto höher ist der Keimbesatz. Das Konservierungsprinzip zur Erzeugung von Heu beruht auf dem Wasserentzug durch Trocknen bis zu einem Trockenmassegehalt (TM) von mindestens 86 Prozent. Aufgrund der nur noch sehr geringen Restfeuchte in gut getrocknetem Heu stellen die Mikroorganismen ihre Stoffwechselaktivität nach und nach ein. Nach einer Lagerdauer von zwei Monaten sollte Keimruhe eingetreten sein, dann kann mit der Verfütterung begonnen werden. Die reine Bodenheutrocknung ist mit einigen Herausforderungen verbunden. Um

das Gras so stark zu trocknen, dass es weniger als 16 Prozent Feuchte enthält, ist eine längere Schönwetterperiode von bis zu sieben Tagen mit guten Anwälkbedingungen (Sonne, Wind, höhere Temperaturen, geringe Luftfeuchte) erforderlich. Eine hohe Bodenfeuchte erschwert und verlängert den Trocknungsprozess oder kann zum Wiederbefeuften der gepressten Ballen führen, wenn diese zunächst auf der Fläche verbleiben.

## Heutrocknungsanlagen als Alternative

In Süddeutschland, Österreich und der Schweiz wird hochqualitatives Heu insbesondere auch für die Milchviehfütterung (Heumilchbetriebe) schon seit vielen Jah-

ren mithilfe von Trocknungsanlagen hergestellt. Der Vorteil der Einfuhr von etwas feuchterem Erntegut mit einem TM-Gehalt 65 bis 75 Prozent liegt unter anderem in der Verkürzung der Feldliegezeit, wodurch Bröckelverluste minimiert und kürzere Erntezeitfenster genutzt werden können. Das Erntegut wird entweder als loses Heu in der Trocknungsbox oder in Ballen gepresst nachgetrocknet.

## Stationäre und mobile Trocknungstechnik

Am weitesten verbreitet sind bisher stationäre Anlagen. Lose eingefahrenes Erntegut kann nach der Trocknung zu Ballen gepresst werden, dabei ist zur Vermeidung von Bröckelverlusten auf einen materialschonenden Umgang mit dem Heu zu achten. Auch die Standard-Ballentrocknung ist mehr oder weniger fest in einer Halle installiert. Ein besonders wichtiges Kriterium für das Gebäude, in dem die Trocknungsanlage untergebracht ist, ist die Erfordernis von Öffnungen im Dachfirst zum Entweichen der feuchten Abluft. Das gilt für beide Trocknungsformen, ein geöffnetes Hallentor reicht nicht aus.

Eine weitere Trocknungstechnologie, die mittlerweile immer stärker nachgefragt wird, sind mobile Ballen-Heutrocknungsanlagen, bei denen bereits gepresste Ballen auf einem Lkw-Auflieger weiter getrocknet werden. Ihr Vorteil: Eine mobile Anlage lässt sich leicht überbetrieblich einsetzen und könnte beispielsweise über Maschinenringe oder eine Maschinengemeinschaft finanziert werden.

Im Heulager sind geringe Luftfeuchten von unter 50 Prozent und ein möglichst geringer Luftaustausch von Vorteil, um ein Rückbefeuhen zu vermeiden. Es hat sich auch bewährt, ein Heuvlies als zusätzli-



Trocknungstechnik für Ballen. Foto: Schmitz

che Kondensationsfläche über die Ballen zu ziehen.

## Mit angewärmter Luft arbeiten

Unabhängig davon, ob loses Heu in der Heubox oder Ballen getrocknet werden, ist der Radialventilator das zentrale Element einer Trocknungsanlage. Grundsätzlich ist die Verwendung kalter Luft zur Trocknung möglich. Es besteht jedoch ein hohes Risiko, das Heu weiter anzufeuhen, insbesondere in Regenperioden. Idealerweise wird angewärmte Luft verwendet, die einfachste und günstigste Möglichkeit ist tagsüber bei Sonnenschein die Dachabsaugung (doppelte Dachhaut erforderlich). Nachts und bei kühler/feuchter Witterung ist allerdings eine zusätzliche Wärmequelle oder das Entfeuhen der Zuluft erforderlich und heute in effizienten Heubelüftungsanlagen Standard. Die Nutzung eines Hackschnitzelofens, der Abwärme von Biogasanlagen, eines Wärmetauschers oder

eines Luftentfeuchters stellt somit eine sinnvolle Ergänzung dar.

Bei einem Umluftkonzept oder dem Einsatz eines Abluft-Zuluft-Wärmetauschers erhöht sich die Energieeffizienz der Anlage zusätzlich durch eine Wärmedämmung der Heubergehalle, der Zuluftkanäle vor allem bei Rundballenbelüftungen sowie durch einen möglichst kleinen und genau definierten Umluftbereich. Als Faustzahl für den Wärmebedarf ohne energieeffiziente Technik kann mit 1,5 kW<sub>thermisch</sub> pro Quadratmeter Boxenfläche gerechnet werden.

## Zu hohe Füllhöhen in der Heubox vermeiden

Da die Trocknungsluft von unten in die mit dem Erntegut gefüllte Heubox geleitet wird und auf dem Weg nach oben Wasser aufnimmt, erfolgt der Trocknungsprozess von unten nach oben. Zu niedrige TM-Gehalte und zu große Füllhöhen über drei Meter sind unbedingt zu vermeiden, da es sonst in der obersten Schicht, der sogenannten Kondensationsschicht, zu länger anhaltender Feuchte kommen kann, was zur Beeinträchtigung der Futterhygiene führt. Für die Ausgestaltung des Boxenbodens haben sich Metallgitter oder Holzlatzengerüste bewährt, zum gleichmäßigen Befüllen mit dem Heukran werden Höhenmarkierungsstreifen verwendet. Die maximal sinnvolle Höhe liegt bei fünf Meter, das Erntegut ertragreicher Schnitte wird in so einer Box in drei Chargen getrocknet. Das heißt, wenn eine Charge nahezu trocken ist, wird die nächste darüber eingelagert und dann getrocknet. Der Trocknungsprozess dauert etwa drei bis vier Tage, anschließend folgt eine Intervall-Nachbelüftung für etwa eine Woche, bis die Luftfeuchte der Abluft unter 50 Prozent liegt. Das fertige Heu kann anschließend mittels Heukran in eine weiter hinten liegende Box umgelagert oder zu Ballen gepresst werden, um die besser zugängliche Box am Eingang für den nächsten Schnitttermin wieder frei zu bekommen. Ein weiterer Vorteil des Umlagerns ist es, dass bei der Nachbelüftung durch die neue Lagerung des Heus eine sicherere Lagerstabilität erreicht wird.

## Abbildung: Vor- und Nachteile der Heutrocknung

Vorteile	Nachteile
Heutrocknung bringt eine hohe Qualität durch schnelle Trocknung, kein Schwitzen, Staub oder Schimmel	Heutrocknung hat einen höheren Arbeits- und Energieaufwand als Bodenheu oder Silage. Dadurch ist das Heu teurer.
Verkürzung der Feldliegezeit: Heutrocknung macht unabhängiger von Wetter und Witterung. Dadurch lassen sich kürzere Erntezeitfenster nutzen.	Das lose Heu aus einer Heutrocknung ist noch anfälliger für Bröckelverluste als Bodenheu. Materialschonender Umgang ist deshalb besonders wichtig.
Eine Heutrocknung kann weitere Einkommensmöglichkeiten durch Verkauf für die Betriebe schaffen.	Die Lagerräume müssen trocken sein und dürfen keine großen Luftfeuchtigkeitsschwankungen haben.

## Anforderungen für die Ballentrocknung

Zur Ballentrocknung wird die Luft über einen Bodenkanal verteilt und von unten

in die Ballen geleitet. Der Mindest-TM-Gehalt liegt für Rundballen bei 65 Prozent, für Quaderballen bei 75 Prozent. Nach zwölf Stunden sind die Ballen zu wenden, nach 24 Stunden sollte die Trocknung bei den meisten Ballen abgeschlossen sein. Damit die Luft an den Ballenseiten entweichen kann, sind Abstände zwischen den Ballen vorzusehen. Hinzu kommt eine ausreichend bemessene Rangierfläche.

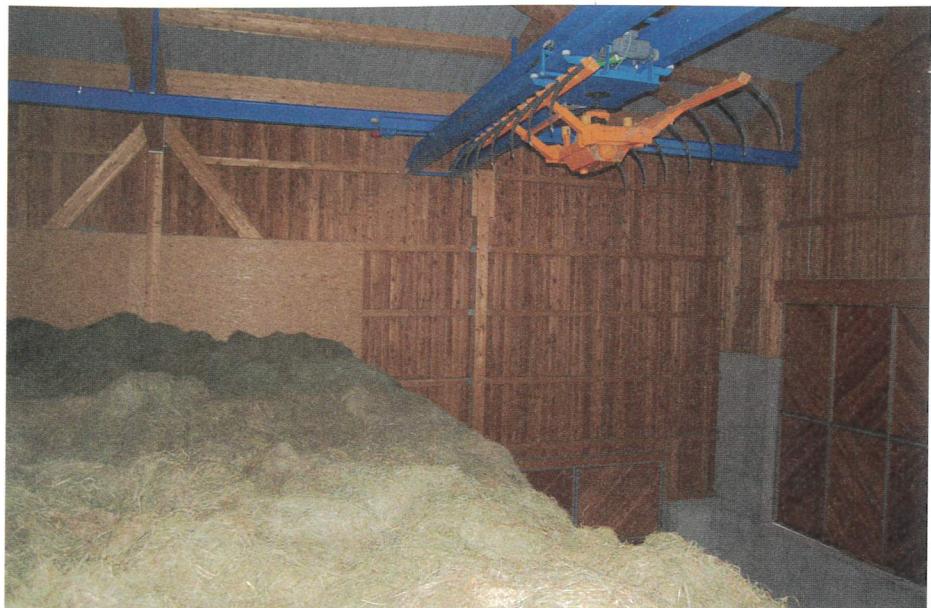
## Tipps vom Praktiker

Für die Milchviehhaltung hat Guido Schmitz von der Burdorf Land- und Trocknungstechnik noch ein paar Tipps zum Ballenpressen und -trocknen: Der Pressdruck ist für die Luftführung im Ballen entscheidend. Wenn der Ballen im Kern zu locker ist, steigt die warme Luft lediglich wie in einem Kamin nach oben und entweicht. Die Luft soll jedoch eher an den Seiten des Ballens austreten, um Feuchtigkeit aus allen Bereichen abzuführen. Der Experte warnt auch davor, mit zu hohen Temperaturen zu arbeiten. Das Ergebnis kommt dann dem „Toasten“ der Ballen gleich, denn bei Temperaturen über 40 °C denaturieren Eiweiße und es kommt zur sogenannten Maillard-Reaktion, bei der Zucker und Proteine eine unlösliche und unverdauliche Verbindung eingehen. Das erzeugte Heu ist dann nur noch gutes Strukturfutter oder teure Einstreu. Zur Vermeidung dieser unerwünschten Reaktion wird beispielsweise bei Abwärmenutzung aus Biogasanlagen die heiße Luft mit kühlerer Außenluft gemischt.

## Vorüberlegungen für den eigenen Betrieb anstellen

Ein weiterer erfahrener Trocknungspraktiker ist Tibor Weiß von der Heuboy Agrar GmbH & Co KG. Er rät Berufskollegen, die für die Zukunft über eine eigene Heutrocknungsanlage nachdenken, zunächst langsam anzufangen und die Auslastung allmählich zu steigern. Denn bis zum perfekten Beherrschten der Logistik und der Steuerung wird nach seiner Erfahrung in der Regel immer Lehrgeld bezahlt. Folgende Vorüberlegungen sind nach seiner Erfahrung wichtig, um die betrieblichen Gegebenheiten auf das neue Verfahren auszurichten:

- Eine gute Heuqualität bedarf einer intensiven Grünlandpflege und Auswahl von Gräsern. Obergräser sind stängeliger und lassen daher die Trocknungsluft besser durch.



Blick von oben in eine Heubox mit Heukran.

Foto: Kittl/hfr

- Die Anlage ist so zu dimensionieren, dass sie zu den Grünlandflächen und Erträgen passt.
- Große Schläge sind für die Vortrocknung von Vorteil, da diese weniger stark durch umliegende Vegetation beschattet werden.
- Eine kurze Feldliegezeit ist anzustreben, zum Beispiel maximal 60 Stunden um eine Restfeuchte von 40 Prozent für den Einsatz in der Heubox zu erzielen.
- Besonders günstig ist es, wenn der Wind durch das leicht aufgestellte Erntegut fahren kann. Bereits einfahrbereite Partien können deswegen schon eher ins Schwad gelegt werden, um ein Ausbleichen zu vermeiden.

## Wirtschaftlichkeit und Kosten

Eine Trocknungsdauer zwischen 40 und 60 Stunden gewährleistet einen effizienten Energieeinsatz. Obwohl die Trocknung mit Strom über einen Luotentfeuchter sehr energieeffizient ist, stellt dies in Deutschland aber oft die teuerste Lösung dar. Die Trocknung mit regenerativer Wärme, insbesondere wenn Abwärme einer Biogasanlage genutzt werden kann, ist zwar weniger energieeffizient, aber kostengünstiger. Im Hinblick auf die Arbeitswirtschaft schneidet die Heubelüftungstrocknung mit 4,6 Arbeitskraftstunden pro Schnitt und Hektar wesentlich schlechter als die Silageproduktion mit 2,2 Arbeitskraftstunden pro Schnitt und Hektar ab, da ein Aufwuchs in mehreren Chargen geerntet und getrocknet wird. Durch die abgestufte Grünlandnutzung ist es jedoch möglich, unterschiedliche Bestände zum optimale-

len Nutzungszeitpunkt zu ernten und sich nicht für alle Flächen auf einen Erntetermin festzulegen.

## Fazit

In der Milchviehhaltung wird heute die Grundfutterversorgung meist auf Silagebasis vorgenommen, doch auch hier hat gutes Heu aufgrund seiner ernährungsphysiologischen Eigenschaften seine Berechtigung. Heutrocknung ist daher auch für die Milchviehhaltung eine mögliche Alternative, um gutes Grundfutter herzustellen. Wenn durch den Klimawandel zukünftig nur noch enge Zeitfenster zur Heuproduktion zur Verfügung stehen, können Heutrocknungsanlagen dazu beitragen, die Qualität zu sichern. Weiterhin können Heutrocknungsanlagen auch neue Einkommensalternativen schaffen, beispielsweise zur Vermarktung ungenutzter Grünlanderträge, Produktion von Luzerneheu oder als Erweiterung des Abwärmenkonzeptes von Biogasanlagen. <<

---

**Dr. Susanne Ohl**  
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein,  
Futterkamp  
sohl@lksh.de