

werden. Im Jahre 1961 haben wir außerdem noch Luzerneheu in der Zuckerfabrik und zum Teil auf Dreibockreutern getrocknet.

Folgender Nährstoffgehalt wurde vom Institut für Landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen in Jena festgestellt:

Tgb.-Nr. F 783 bez. getrocknet in der Zuckerfabrik	
Trockensubstanz 91,60%, darin	
Rohprotein	20,01%
Rohfett	1,62%
Rohfaser	24,78%
Asche	11,54%
Nfr. Extraktst.	42,05%

Tgb.-Nr. F 784 bez. getrocknet durch Kaltbelüftung	
Trockensubstanz 90,10%, darin	
Rohprotein	17,23%
Rohfett	0,80%
Rohfaser	25,29%
Asche	9,89%
Nfr.-Extraktst.	46,79%

Tgb.-Nr. F 785 bez. auf Reutern getrocknet	
Trockensubstanz 89,90%, darin	
Rohprotein	17,79%
Rohfett	0,80%
Rohfaser	34,12%
Asche	10,87%
Nfr.-Extraktst.	36,42%

Eine Rentabilitätsberechnung zeigte folgendes Ergebnis:

1. Trocknung in Straußfurt: 172 dt Heu		[DM]
Lohn insgesamt	415,76	
Mähader	483,00	
Abwertung	118,00	
Trakt.-Std. = 90 h/468 l Diesel	191,88	
Pferdestunden	—	
Trocknungskosten in Straußfurt	1113,17	[DM]
Dünger	86,00	= 13,42
+ indirekte Kosten je dt		2,90
	je dt	16,32
(ohne Trocknungskosten in Straußfurt = 6,98 DM)		
2. Kaltlufttrocknung = 93 dt		[DM]
Lohn insgesamt	216,02	
Kosten für Grasmäher	30,00	
Pferdestunden 7 zu 2,16	15,12	
Trakt.-Std. 59 zu 1,50 (195 l)	89,95	
Abwertung	64,00	
	415,09	
Anteil. Grasmäher Trakt.-Std.	32,81	[DM]
	447,90	= 4,81
+ indirekte Kosten je dt		5,15
	je dt insges.	9,96
3. Trocknung auf Reuter = 315 dt		[DM]
Lohn insgesamt	449,52	
Kosten für Grasmäher	60,00	
Pferdestd. 42 zu 2,16	90,72	
Trakt.-Std. 16 zu 1,50 (53 l)	21,73	
Abwertung	215,00	
Anteil. Grasmäher Trakt.-Gesp.-Std.	98,43	[DM]
	935,40	2,97
+ indirekte Kosten je dt		5,15
+ Reuter einfahren je dt		1,85
	je dt insges.	9,97

Die gesamte Ernte des Jahres 1960 konnte nur unter Aufbietung aller Kräfte gebergen werden. Dabei waren Verluste nicht immer zu vermeiden. Durch die lange anhaltenden Niederschläge gestaltete sich die Luzernesamenernte besonders schwierig. Die andauernde Nässe hatte zur Folge, daß der Luzernesamen bereits auf dem Feld ausgewachsen war. Der Keimling des Samenkorns sprengte das Samenröllchen und fiel heraus. Dadurch entstand ein Verlust von ungefähr 30% Luzernesamen.

Um noch größere Verluste zu verhüten, haben wir den Mähbinder eingesetzt. Sofort hinter dem Binder wurden die Bündel aufgeladen und mit dem Heugebläse auf die Kaltbelüftungsanlage gebracht.

Hier wurde das Erntegut von 7 ha auf die Lattenroste der Kaltbelüftungsanlage gebracht und bis zu einer Stapelhöhe von 6 m geschichtet. Das Beschicken der Anlage dauerte drei Tage, da wir wegen der Regenfälle mehrmals unterbrechen mußten.

Nach vollständiger Beschickung haben wir 14 Tage ohne Unterbrechung belüftet. Die Axialgebläse liefen auch bei 80 bis 90% Luftfeuchtigkeit, die Temperatur kontrollierten wir laufend. Die Axialgebläse wurden nur zur vorübergehenden Erwärmung des Trockengutes abgeschaltet. Nach Wiederbelüftung sanken die Temperaturen schnell wieder auf den Stand der Außentemperatur.

Bei Frosteintritt erreichten wir durch nochmaliges Belüften frosttrockenes Druschgut. Es ließ sich mit der Fortschritt-Dreschmaschine sehr gut dreschen. Die Kappen ließen wir zweimal durchlaufen. Der Kleereiber wurde nicht eingesetzt. Mit der geschilderten Methode konnten wir auf einer Fläche von 15 ha je ha 0,90 dt Luzernesamen ernten.

Abschließend kann man sagen, daß wir im VEG Saatzucht Kutzleben über das Versuchstadium hinaus sind. In Zukunft soll alles Heu und nach Bedarf auch die Samenluzerne auf Heubelüftungsanlagen getrocknet werden. Ihre Vorteile sind unter Beweis gestellt. Das trifft auch für das VEG Saatzucht Boldebeck zu. Im Jahre 1962 werden zu den sechs vorhandenen Axialgebläsen noch acht weitere hinzukommen.

Bereits im Vorjahr wurde hier der Weißklee samen auf Heubelüftungsanlagen getrocknet. Die Trocknung der Futtererbsen „Baltersbacher“ ist jedoch mißlungen. Ermittlungen im Betrieb ergaben, daß die Erbsen z. Z. der Beschickung der Anlagen in der Schote noch grün waren, obwohl die Schoten äußerlich abgetrocknet erschienen. Das Druschergebnis war 30 bis 40% schwarze Erbsen. Die Ursachen sind noch nicht ermittelt. Liegen auf diesem Gebiet bei anderen Kollegen schon Erfahrungen vor?

A 4672

Dipl. agr. Ing.
B. GONDA, Budapest

Einige Organisationsmethoden der Futtertrocknung in Ungarn

Die Erträge unserer Futterpflanzen werden alljährlich durch Ernteverluste reduziert und auch in der Qualität und dem Nährstoffgehalt wesentlich beeinträchtigt. Ursachen dafür sind die veralteten Arbeitsverfahren bei der Futterernte, unzureichende technische Ausrüstung sowie die ungenügende Anwendung moderner Konservierungsmethoden. Die Trocknung der Futterpflanzen verdient dabei besondere Beachtung. Über Möglichkeiten und Erfahrungen auf diesem Gebiet in der ungarischen Landwirtschaft soll hier berichtet werden.

Die wichtigsten Futterpflanzen in der ungarischen Landwirtschaft sind die verschiedenen Schmetterlingsblütler, insbesondere Luzerne. Bei ihnen muß man besonders auf die Verhinderung des Blätterabfalls bzw. auf die gleichzeitige Trocknung der Blätter und Stengel bei der Heubereitung achten. Das früher angewendete Verfahren der Schwadtrocknung und das Zusammenschieben zu Haufen hatte den Nachteil, daß das Heu auf dem Schwad den sengenden Sonnenstrahlen aus-

gesetzt war, die Blätter schnell trockneten, wobei die Stengel ihren Wasserüberfluß nur langsam abgaben. Das Heu ist also dem Wetterrisiko ausgesetzt, entweder es verliert viele Blätter, oder es verfault bei regnerischem Wetter.

Im Hinblick auf eine möglichst verlustlose und nährstoffreiche Heuernte sind Termine und Anzahl der Klee- und Grasschnitte von erheblichem Einfluß. Die Rohfaser der jungen Luzerne ist zu 75 bis 80% verdaulich, während dieser Prozentsatz zum Zeitpunkt der Blüte auf 43 bis 46% absinkt. Erfolgt die erste Mahd bei Knospenentfaltung, dann sind unter unseren Verhältnissen vier Schnitte möglich. Außerdem wird durch eine frühe Mahd das Verhältnis von Blättern und Stengeln günstiger. Über den Futterwert der Luzerne entscheidet aber der Prozentsatz der Blätter, da sie den Hauptanteil an Eiweiß enthalten. Er übertrifft den der Stengel beinahe um das Dreifache.

Die Anwendung neuzeitlicher Heuwerbung ermöglicht, das Futter sowohl bei trockenem, als auch bei feuchtem Wetter mit

wesentlich geringeren Verlusten zu Heu zu trocknen. In Zusammenhang damit möchte ich über einige Verfahren berichten, die in den volkseigenen Gütern Ungarns seit einiger Zeit verbreitet angewendet werden.

Die Reutertrocknung

Ein solches Verfahren ist die im VEG Boly entwickelte Reutertrocknung. Die richtige Auswahl der Mahdtermine ermöglicht zwar die Bereitung von Heu guter Qualität, gewährleistet sie aber nicht. In Ungarn (Südtransdanubien) ist der Mai im allgemeinen niederschlagsreich. Bei der stetigen Zunahme der Luzerneflächen ist es leider nur selten gelungen, das Heu in guter Qualität einzubringen. Das VEG Boly bemühte sich deshalb, mit Hilfe der Reutertrocknung das Heu reicher an Blättern, Nährstoffen und Karotin einzubringen.

Anschließend soll die Organisation der praktischen Arbeit erörtert werden, die man in einer Abteilung des VEG Boly entwickelte. Die Luzernefläche betrug hier 156,8 ha, die Luzerneschläge waren durchschnittlich 2,5 km weit voneinander entfernt. Zum schnittgünstigsten Termin mähte man mit



Bild 1. Beschickung der Reuter

drei Grasmähern im allgemeinen täglich 25,2 ha Luzerne ab, so daß die Mahd in etwa sechs Tagen beendet war. Regnerisches Wetter kann diese Arbeit stark verzögern. Ein bis zwei Tage nach der Mahd, die Feuchtigkeit der Luzerne im Schwad war bis auf etwa 50% gesunken, wurde das Schwad mit einem Wender aufgerollt. Diese Arbeit beginnt man erst nach Abtrocknen des Frühtaues, da das Heu sonst schimmelig wird. Zum Schwaden wurden zwei Maschinen eingesetzt, damit für die Fahrzeuge möglichst schnell genug geschwadetes Heu bereitliegt und das an einem Tag gemähte Gras auch an einem Tag geschwadet und eingebracht werden kann. Zum Aufladen der Rollschwaden wird auch der Mähler erfolgreich benutzt. Im andern Fall werden die Rollschwaden dem Tempo des Abfahrens entsprechend in Windhaufen gesammelt, um das Aufladen auf Anhänger oder Wagen zu erleichtern.

Abweichend von der im Ausland gebräuchlichen Methode wird das Trocknen bei uns nicht auf den Schlägen, sondern auf dem Schoberplatz durchgeführt, wo man die Reuter in Doppelreihen aufstellt. Dabei ist zu beachten, daß der Abstand zwischen den beiden Reuterreihen groß genug ist, um mit den beladenen Hängern bequem zwischen ihnen fahren zu können (Bild 1).

Die Reuter werden direkt vom Anhänger herab manuell mit Heu beladen. Der Schobermeister überwacht das so aufgereutete Heu, bis es schoberreif wird. Nach beendeter Trocknung wird das Heu in Schobern aufgesetzt.

Je Reuter werden 300 bis 400 kg vorgetrocknetes Heu gerechnet. Von einem Anhänger werden also ungefähr fünf Reuter beladen. Stehen genügend Reuter zur Verfügung, so kann der einzelne Reuter auch mit weniger Heu beladen werden. Das Heu wird dann schneller schoberreif.

Das auf die Reuter gestapelte Heu erreicht bei entsprechendem Wetter in etwa vierzehn Tagen Schoberreife. Das Schobersetzen beginnt, wenn die Feuchtigkeit des Heues noch $\approx 20\%$ beträgt. Es wird dann mit dem Reuter zum Elevator bzw. Heugebläse befördert, und zwar bringt man an beiden unteren Lenkern der Zetorhydraulik je eine 3 m lange Kleinbahnschiene an (Bild 2). Der so ausgerüstete „Zetor“ wird dann rückwärts an den Heuhaufen gefahren, der Lader greift darunter, hebt das Heu mit dem Reuter an und setzt alles am Elevator ab. Dort gabeln 2 AK das Heu ein und stellen den leeren Reuter beiseite (Bild 3).



Bild 2. Auf die Zetorhydraulik montierte, 3 m lange Schienenstücke



Bild 3. Die Reuter werden zum Schober gefahren

Diese Methode führt sowohl bei regnerischem als auch bei trockenem Wetter zu einem Heu besserer Qualität und steigert auch die Arbeitsproduktivität.

Heubelüftung nach VÁMOSI

Im Vergleich zum VEG Boly mit seinem niederschlagsreicheren Klima soll hier die Arbeit des VEG Felsőnyomás in der trockensten Gegend Ungarns betrachtet werden.

Dort begann die erste Mahd der Luzerne im vorigen Jahr am 2. Mai. 20% des Ertrages wurden nach dem Verfahren von VÁMOSI¹⁾, 20% auf Reutern und 60% auf traditionelle Art eingebracht. Die Heutrocknung nach VÁMOSI (mit Lüftung) sicherte im Vergleich zur traditionellen Methode einen Mehrertrag von 2% an verdaulichem Eiweiß und 7,7% an Stärkewert. Wäre also die Ernte des gesamten Luzerneertrages auf einer Fläche mit über 1000 ha zur Zeit des Blütebeginns in einem auf $\approx 45\%$ Feuchte vorgetrockneten Zustand mit Hilfe der Lüftungsmethode erfolgt, so hätte diese Fläche einen Eiweißmehrertrag von nahezu 700 t gesichert. Diese Eiweißmenge genügt zur Erzeugung einer Milchmenge von über

¹⁾ s. S. 231.

1000000 l, deren Wert nach offizieller Umrechnung ungefähr 1000000 DM beträgt. Man könnte auch sagen, daß dieser Eiweißmehrertrag den Eiweißbedarf von ≈ 300 Kühen mit einer Milchleistung von 3400 l befriedigen könnte.

Ein weiterer Vorteil der Lüftungsmethode besteht darin, daß die dt Heu ungefähr 9 Ft ($\approx 2,25$ DM) billiger hergestellt wird als bei der traditionellen Heuernte. Im VEG Pelsőnyomás wurde mit drei Heubelüftungsgebläsen nach KUNFFY-TANGL-LOMB (Leistung 100000 m³/h) je ein Schober nach VÁMOSI in einer Größe von 17 Waggonen²⁾ hergestellt. Diese Art der Heuernte und -lagerung zog die Aufmerksamkeit unserer Fachleute auf sich. Auch dieses volkseigene Gut erzielte gute Ergebnisse. Besonders kennzeichnend war die Erfahrung bei einem Schober, dessen Elektromotor am vierten Tag der Belüftung einen Defekt bekam. Da ein Ersatzmotor fehlte, wurde der Schober 20 h lang nicht gelüftet. Das Heu erwärmte sich bereits so stark, daß die Hand die Wärme der Schobertemperatur nicht mehr aushielt. Man fürchtete, daß das Heu schon verdorben wäre. Nach einstündiger Ventilator-tätigkeit hatte sich das Heu jedoch vollständig abgekühlt. Es zeigte sich, daß auch diese bis zu einer Feuchtigkeit von 40 bis 45% vorgetrocknete Luzerne an Qualität nicht verloren hatte.

Warmlufttrocknung

Im Jahr 1961 wurden mit vorgewärmter Luft – vor allem in unseren Hybridmaishbetrieben – ungefähr 170 Waggonen Heu getrocknet. Der Gehalt an verdaulichem Eiweiß schwankte im allgemeinen zwischen 10 bis 13% und der an Karotin zwischen 50 bis 120 mg/dt. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die Selbstkosten der in den Hybridmaishbetrieben durchgeführten Trocknung zu hoch sind. Das hier getrocknete Futter muß ebenso bis $\approx 45\%$ Feuchte vorgetrocknet werden wie bei der Trocknung auf Reutern oder mit Kaltluft. Das hat besonders hinsichtlich des Heizölaufwands seine Bedeutung. Deshalb darf man dieses Verfahren nur als eine zusätzliche Auslastung der Hybridmaishbetriebe und der dort vorhandenen Möglichkeiten beurteilen. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß in Ungarn bereits 12 Hybridmaishbetriebe mit einer großen Leistungsfähigkeit arbeiten, ist die Anwendung dieser Methode richtig und zweckmäßig, solange der Bedarf der VEG mit Hybridmaishbetrieben an pflanzlichem Eiweiß und Vitamin A nicht auf andere Art billiger gedeckt werden kann.

Die Schnelltrocknung mit Heißluft

wurde in den ungarischen Großbetrieben auch im Jahr 1961 eingeführt. Mit der Errichtung von Schnelltrocknungsanlagen sollen das Witterungsrisiko und die bisherigen Nährstoff- und Vitaminverluste durch die Anwendung einer hochentwickelten Anbau-, Ernte- und Trocknungstechnologie weitgehend beseitigt werden. Dabei soll aus Grünfutter ein dem Kraftfutter gleichwertiges Mehl hergestellt und auch so durch verlustlose Heuwerbung die Eiweißfrage in der Tierfütterung gelöst werden.

Die Leistungsfähigkeit dieser Betriebe beträgt 15 dt/h getrocknetes Heumehl, zu dessen Gewinnung – in Abhängigkeit von der Anfangs- und Endfeuchtigkeit des Erntegutes – 55 bis 60 dt Grünmasse, d. h. während der ersten beiden Schnitte der Ertrag von 0,7 bis 1 ha Luzerne, je Arbeitsstunde verarbeitet werden muß.

Dieser Grünmassebedarf von 55 bis 60 dt/h muß jeweils bei der Organisation von Futterernte und -transport als Grundlage dienen, da die Kontinuität der Arbeit sonst nicht gesichert ist.

Die Anzahl der erforderlichen Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie Anhänger hängt vom Ertrag der Fläche und ihrer Entfernung vom Betrieb, von den Wegverhältnissen und der Leistungsfähigkeit der Maschinen und Transportmittel ab.

Die Mahd deckt den Bedarf von täglich 21 bis 23 Ah im allgemeinen während zwei Arbeitsschichten je 10 h, die Stetig-

keit der Beladung und Anfuhr muß Tag und Nacht gesichert sein.

Bei der Anwendung der jetzigen Technologie muß der Trocknungsbetrieb – eine Entfernung unter 20 km und ein entsprechend gut erhaltenes Betriebswegenetz angenommen – zur Ernte und Förderung über

8 Kraftmaschinen,	3 Mähler,
4 Grasmähmaschinen,	16 Kipp-Anhänger

sowie bei den dünneren Schwaden des vierten und fünften Schnittes drei Schwadenwender mit Arbeitskräften für den Schichtbetrieb verfügen können. (Darin ist bereits auch die Sicherheitsreserve enthalten.) Dieser maximale Maschinenbedarf, der auch die Anfangsschwierigkeiten und ungünstigen Betriebsverhältnisse berücksichtigt, kann bei entsprechender Anlage der Ernteflächen verringert werden.

Hält man die Technologie ein, so sichert 1 ha Luzerne bei Bewässerung und Mahd zur Zeit der Vorblüte und bei Schnell-trocknung der Grünmasse von ungefähr 340 dt ein Mehl mit 34 bis 36 dt Stärkewert, darin 12 dt verdauliches Eiweiß und 1,7 kg Karotin.

Damit wird das Ergebnis der ohne Bewässerung angebaute, zur Blütezeit geschnittenen und auf dem Schwad getrockneten Luzerne ungefähr um das Fünffache übertroffen.

Wir haben einige Berechnungen zur Organisierung der Rohstoffversorgung der Grünfuttertrocknungsbetriebe bei Bewässerung durchgeführt. Die große Kapazität des Trocknungsbetriebes, die speziellen Ansprüche an das Trocknungsprodukt sowie die Wirtschaftlichkeit des Anbaues bei Beregnung und die des Betriebes selbst erfordern die Lösung vieler ökonomischer Probleme. Wir sind davon ausgegangen, daß die Kapazität des Trocknungsbetriebes 15 dt Trocknungsprodukt/h beträgt. Bei einer täglichen Arbeitsdauer von 20 h und einer tatsächlichen Trocknungsdauer von 18 h muß eine Leistung von 270 dt je Tag erreicht werden. Die Menge des erforderlichen Grüngutes muß unter Berücksichtigung dieser Kapazität so ausreichend bemessen sein, daßwährendder130-Tage-Kampagne möglichst eine gleichmäßige Ausbeute gesichert ist. Da die erstrandige Aufgabe des Trocknungsbetriebes in der Gewinnung von Luzernemehl besteht, haben wir die Luzerne als Hauptfrucht betrachtet. Wir bemühten uns, Flächengröße und Pflanzensortiment außer mit den speziellen Ansprüchen des Betriebes auch mit den Erfordernissen des Pflanzenbaues, der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und der Bewässerung in Einklang zu bringen.

Während dieser 130 Tage ist für 30000 dt Trocknungsprodukt mit hohem Eiweißgehalt das Grüngut so ausreichend zu sichern, daß auch eine Reserve gebildet werden kann.

Die Anbaustruktur lautet: 100 ha Luzerneneusaat (Deckfrucht Erbse), 210 ha Luzernealtsaat, 35 ha Kleeneusaat (Deckfrucht: Erbse), 35 ha Klealtsaat, 140 ha vegetative Sojabohne, 280 ha Mais und 100 ha Getreide, insgesamt 900 ha.

Infolge der intensiven Nutzung bleibt die Luzerne nur drei Jahre lang in der Produktion. Die Getreideflächen sind vor allem erforderlich, um Instandhaltungszeiten für die Bewässerungsanlagen zu gewinnen und minimale Trockenschläge zu sichern. Diese Flächen braucht man auch zur Durchführung aller agrotechnischen Maßnahmen, die bei einer vollständigen Pflanzendecke unmöglich sind.

Diese Anbaustruktur wurde in zwei Fruchtfolgen eingeteilt, wodurch einerseits die ununterbrochene Versorgung des Trocknungsbetriebes, zum anderen die Durchführung der notwendigen landwirtschaftlichen Arbeiten und die ununterbrochene Bewässerung gewährleistet sind.

Die Menge des je Schnitt zu erwartenden Trocknungsprodukts haben wir unter Berücksichtigung der Anbaustruktur je nach den Jahren, des Bewässerungs- und Kunstdüngerbedarfs sowie des Gesamtertrages errechnet. Wir haben die Organisation der Ernte der zur Versorgung des Trocknungsbetriebes erforder-

²⁾ ein Waggon = 10 t.

lichen Erträge exakt aufgestellt. Wir führten ferner Berechnungen im Zusammenhang mit den bei Bewässerung erreichbaren Mehrerträgen und den erforderlichen Wassermengen durch. Als Ergebnis dieser Berechnungen können nachstehende Folgerungen gezogen werden:

1. Spezielle Schmetterlingsblütler-Trocknungsbetriebe für Heumehlerstellung sollen in erster Linie von bewässerten Flächen versorgt werden.
2. Der Betrieb kann nur mit Luzerne nicht ununterbrochen versorgt werden. Deshalb sollen auch andere Schmetterlingsblütler hinzu kommen. Empfehlenswert sind Ladinoklee, Rotklee, Erbse und Sojabohne.
3. Als die agronomischen Ansprüche befriedigende und auch sonstige Planaufgaben fördernde Wechselfrucht eignet sich der Mais.
4. Die Grüngutversorgung hat zwei kritische Zeitpunkte: einmal zum ersten Luzerneschnitt und dann im August. Dazu kann man den Umfang der Luzerncaltsaatfläche auf die für den ersten Luzerneschnitt maximal erforderliche Grün-

masse abstimmen. Der Augustausfall kann gegebenenfalls mit Luzerne gedockt werden, die auf sonstigen (unbewässerten) Flächen angebaut wurde.

5. Obwohl die örtlichen Verhältnisse die Größe der für den kontinuierlichen Betrieb notwendigen Fläche stark beeinflussen, muß ein minimaler Ertrag der Hauptfrucht von 80 dt/ha gewährleistet sein. In diesem Falle ist nach unseren Berechnungen eine Stammfläche von 1000 ha je Betrieb erforderlich. Diese Fläche umfaßt auch die Fruchtwechselflächen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Reutertrocknungsmethode des VEG Boly – trotz des hohen Arbeitsaufwands und des verhältnismäßig großen Holzbedarfs – bis zu einer stärkeren Verbreitung der Kalt- und Heißlufttrocknung das einzige Verfahren ist, das auch in Ungarn rasch in jedem landwirtschaftlichen Betrieb eingeführt werden kann. Es vermindert das Witterungsrisiko bei der Heuwerbung sowie den Blätterabfall und hat so wesentlichen Anteil an der Beseitigung der Nährstoffverluste.

A 4667

Dipl.-Ing. J. VÁMOSI*)

Über die Ergebnisse der Grünfütter- und Heutrocknungsversuche in Ungarn

In der Landwirtschaft bieten die Futterernte und -trocknung ohne Zweifel vielfältige Möglichkeiten der Mechanisierung. Durch die stürmische Entwicklung der modernen Landtechnik war es möglich, die verlustbringenden und viel Handarbeit erfordernden früheren Methoden der Heuwerbung durch neue, mechanisierte Verfahren abzulösen. Die Futtererträge wurden bisher durch die Verluste bei der Bodentrocknung und traditionellen Werbung – hauptsächlich bei Blattheu – infolge des Wetterrisikos, der mechanischen Einflüsse, der Tätigkeit der Bakterien und der Lebensfunktionen der Zellen stark geschmälert. Die neue Landtechnik hilft uns, die Verluste zu vermindern, das Wetterrisiko weitgehend auszuschalten und die Menschen immer mehr von schwerer körperlicher Arbeit zu befreien.

Die Bedeutung dieser Fragen für die Heuwerbung wuchs in den letzten Jahren bei uns in Ungarn auch noch dadurch, daß unsere in der Produktion auf drei bis vier Kulturen spezialisierten sozialistischen landwirtschaftlichen Großbetriebe ein komplexes Maschinensystem für die Heuwerbung und -trocknung benötigen.

Dabei bewährte sich – als ein Verfahren mit großer Kapazität – die Heubelüftung. Sie bietet eine erhöhte Sicherheit bei der Heuwerbung, kann in hohem Grade mechanisiert werden und ermöglicht auch gegenüber bewährten traditionellen Verfahren Mehrerträge, eine wesentliche Verbesserung der Qualität und Einsparungen an Arbeitskräften und Kosten.

Die ersten Belüftungsanlagen wurden in den Jahren 1954/55 gebaut. Die Leistung der Gebläse war zuerst 60000 m³/h bei 20 mm WS statischem Druck, später aber wurden – zur Erhöhung der Leistung – Lüfter mit 100000 m³/h Luftförderung bei 14 mm WS statischem Druck benutzt. Die wesentlichen Fehler dieser „Kunffy-Tangl-Lomb“-Anlagen waren, daß die Belüftung mit einer übermäßigen Luftmenge erfolgte (die auf 1 m² Grundfläche entfallende Luftmenge war 0,193 m³/s bzw. 0,12 m³/s auf 1 m³ Heu), und es konnte nur eine Schicht getrocknet werden. Diese war 1,6 m hoch und das Heu mußte nach Beendigung der Trocknung in Handarbeit abgetragen werden, damit die Anlage benutzt werden konnte. In der Praxis bewährten sie sich deshalb nicht.

*) Forschungsinstitut für Landwirtschaftliche Betriebsorganisation, Budapest.

Im Jahre 1959 bauten wir unter Verwendung der vorhandenen Lüfter Heubelüftungsanlagen nach dem System Braunschweig in Scheunen (Bild 1). Sie erwiesen sich als zweckentsprechend. In diesen Belüftungsanlagen haben wir die Trocknung von Lang-, Ballen- und gehäckseltem Heu, das auf 40 bis 45% Wassergehalt vorgewelkt wurde, eingehend geprüft.

Der geringste Handarbeitsaufwand konnte zweifellos bei der Werbung und Trocknung von gehäckseltem Heu erreicht werden. Leider fehlt uns z. Z. ein geeigneter Feldhäcksler. Der Mähhäcksler E 065/2 ist nämlich für das Häckseln von vorgewelktem Heu ungeeignet, weil das noch feuchte Heu sich um die Trommel wickelt. Das gehäckselte Heu trocknete in den ersten Tagen auch rascher als das Langheu. Beim Beschicken der Anlage mit dem Fördergebläse muß aber darauf geachtet werden, daß wegen der ungleichmäßigen Verteilung der blattreichen Teile und der Halme keine Verstopfungen entstehen.

Die beste Qualität wurde bei der Heuwerbung mit Sammelpresse und Belüftung erreicht. Das einen Tag vorgewelkte und halbkreisförmig eingeschwadete Halbheu ermöglichte die fließende Arbeit der Sammelpresse (Bild 2).

Die Arbeit kann mit einem Ballenförderer erleichtert werden, der auf die Ballenpresse aufmontiert wird und das Heu auf den Anhänger wirft. Ein großer Vorteil des Ballenheues ist, daß die 6 bis 8 kg schweren Ballen leicht zu handhaben sind und erst in der Krippe geöffnet werden müssen, wodurch Bröckelverluste entfallen. Den Futterwert des unterschiedlich geernteten und durch Belüftung getrockneten Heues gibt Tabelle 1 wieder.

Tabelle 1. Futterwerte von Belüftungs- und Bodenheu (1960)

Benennung	Rohprotein [%]	Verdauliches Prot. + 50% Amidstoffe [%]	Stärkewert [kg]	Karotin ¹⁾ [mg/kg]
In Scheunen getrocknetes Belüftungsheu:				
Ballenheu	19,2	13,3	34,8	53
gehäckseltes Heu	17,5	12,7	34,0	49
Langheu	17,6	12,2	33,1	49
Bodenheu	15,1	10,5	28,0	11
Durchnäßtes Bodenheu	13,8	9,3	26,9	5

¹⁾ Karotingehalt wurde Ende Februar 1961 festgestellt.