

# Erfahrungen bei der Trocknung von Ganzpflanzen und Tiefstreu sowie bei der Strohpelletierung<sup>1</sup>

Dipl.-Agrarökonom H. Berger, KDT, Trockenwerk Woltersdorf

## 1. Ganzpflanzentrocknung von Getreide und Mais

Im Jahr 1973 haben wir erstmalig planmäßig und in größerem Umfang Ganzpflanzen verarbeitet, erste Erfahrungen gab es bereits aus den Vorjahren.

Wir hatten die Aufgabe, 400 t Getreide-Ganzpflanzen zu trocknen, erreicht wurden 597 t. Vorwiegend wurde Sommergerste getrocknet und pelletiert.

Der Reifegrad erstreckte sich von der Milchwachsreife bis zur Vollreife. Teilweise wurden auch Futterschläge mit Untersaaten einbezogen. Das Eintrocknungsverhältnis schwankte demzufolge von 3,9 : 1 bis 1,6 : 1.

Das Abernten der Getreideflächen erfolgte zum Teil mit dem E 280 und zum Teil mit dem E 066, wobei es vor allem bei den reiferen Getreideflächen Unterschiede in der Häckselqualität gab. Schlechte Häckselqualität erschwert jedoch die Trocknungsführung. Wir haben daher das Erntegut für die Ganzpflanzentrocknung mit dem stationären Häckslers HN 400 nachgehäckselt. Das Trockengut wurde in Hammermühlen mit 12-mm-Sieben zerkleinert. Den Ganzpflanzen wurde 3 Prozent Ammoniumbicarbonat, 1 Prozent Harnstoff und 7 bis 10 Prozent Melasse zugesetzt. Die Durchsatzleistung der verwendeten Futtermittelpresse 50/2 betrug 0,92 t/h.

Die Pellets wurden auf einem Kühlband gekühlt und dann auf Hänger verladen.

Das Trocknen von Getreide-Ganzpflanzen ist ohne besondere Schwierigkeiten möglich. Die Pelletqualität war gut.

Besondere Beachtung muß der Einhaltung der Brandschutzbestimmungen geschenkt werden. Die Forderungen der Brandschutzorgane der Kreise sind da noch sehr unterschiedlich. Einheitliche Brandschutzbestimmungen für die Trocknung von Getreide-Ganzpflanzen gibt es noch nicht.

Es muß daher von jedem Werkleiter eine Arbeits- und Brandschutzinstruktion erarbeitet und mit dem VPKA-Abt. F abgestimmt werden, die den örtlichen Bedingungen Rechnung trägt. Wir arbeiten in Fragen des Brandschutzes sehr gut mit unseren Kreisorganen zusammen.

<sup>1</sup> Gekürzte Fassung eines Referats auf der Wissenschaftlich-technischen Tagung „Trocknung landwirtschaftlicher Erzeugnisse“ der KDT am 21. und 22. März 1974 in Neubrandenburg

(Schluß von Seite 290)

neu anzufertigende Zapfen wird auch an beiden Enden mit Gewinde versehen und dann nur eingeschraubt. Die Haltbarkeit dieses Gewindezapfens ist genau so gut wie der einer neuen Welle. Bricht der Wellenzapfen erneut ab, so wird nach Anschweißen einer Mutter der abgebrochene Zapfen herausgeschraubt und durch einen neuen Gewindezapfen ersetzt. Die Reparaturzeit beträgt dann etwa 3 Stunden.

Im gesamten sozialistischen Wettbewerb des Jahres 1974 zu Ehren des 25. Jahrestages der DDR wollen wir erreichen, daß bei steigender Produktion auch die Arbeits- und Lebensbedingungen sowie das geistig-kulturelle Leben in unserem Betrieb einen Aufschwung nimmt.

Bei der Planerfüllung geht es nicht mehr darum, unser Wettbewerbsziel in der Strohpelletierung zu erfüllen, sondern überzuerfüllen, weil mit jeder t Strohpellets über unser Wettbewerbsziel hinaus die Futterbilanz wesentlich verbessert wird.

A 9544

Das größte Problem in der Ganzpflanzenernte ist der kurze Zeitraum, der zur Verfügung steht und die in diesem Fall völlig unzureichende Trocknungskapazität.

Es bedarf daher einer sehr sorgfältigen Planung der für die Ganzpflanzentrocknung vorgesehenen Futterschläge und der gemeinsamen Abstimmung der Erntetermine.

Wenn wir eine Leistung von 25 bis 30 t je Tag veranschlagen, dann sind das je nach Ertrag 3 bis maximal 4 ha Getreidefläche, die sich je Tag verarbeiten lassen. Wenn wir unsere Leistung im Jahr 1973 zugrunde legen, entspricht das einer Fläche von insgesamt 80 ha. Bei einer Getreidefläche im Kreis von 8000 ha sind das ganze 1 Prozent.

Wir müssen auch davon abkommen, solche Getreideflächen für die Ganzpflanzenernte vorzusehen, die wegen des geringen Körnerertrags für den Mähdrusch nicht mehr lohnenswert erscheinen. Roggenschläge mit einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1 : 5 ergeben bestenfalls noch Strohpellets. Aus den Erfahrungen im Jahr 1973 lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

- Die Anlaufzeit für die Ganzpflanzentrocknung und Pelletierung war noch zu lang.
- Verschiedene Partner wollten die Grünfüttertrocknung nicht zugunsten der Ganzpflanzentrocknung einschränken.
- Es muß gelingen, bereits bei der Wintergerste mit der Ganzpflanzentrocknung zu beginnen und sie bei den übrigen Getreidearten kontinuierlich fortzusetzen.
- Der Anteil Getreide mit Untersaaten sollte erhöht werden.
- Die für die Ganzpflanzentrocknung bestimmten Schläge müssen als Futterfläche geplant werden.
- Die Ganzpflanzenpelletierung muß vertraglich gebunden werden.

## 2. Zur Mais-Ganzpflanzentrocknung und -pelletierung

Auch hierzu gab es schon Erfahrungen aus den Vorjahren, z. T. auch bei unseren Kollegen in Dabendorf, die bessere Körnermaisbauern haben.

Im Jahre 1973 sollten wir 200 t Mais-Ganzpflanzen trocknen und pelletieren, erreicht wurden 704 t Maispellets.

Das erzielte Eintrocknungsverhältnis von 3,2 : 1 beweist, daß sich die Qualität und vor allem der Kolbenanteil gegenüber den Vorjahren wesentlich verbessert hat. Der Wert der Mais-Ganzpflanzenpellets ist in unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben erkannt worden.

Den Körnermais hat die KAP mit Exakthäckslern E 280 und Feldhäckslern E 066 in der Zeit vom 1. Sept. bis 24. Sept. 1973 geerntet und in das Werk angefahren.

Das Häckselgut wurde von uns mit Hilfe der stationären Häckslers HN 400 nachgehäckselt und getrocknet. Günstiger ist es, wenn der Mais über die Rübenblattreißer geschickt werden kann. Der Zerkleinerungseffekt wird dann besser und gleichmäßiger. Diese Reißer sind in unserem Werk nicht eingebaut.

Der Trocknungsprozeß verläuft bei sorgfältiger Trommel-führung gut. Temperatur, Saugzug und Trommelumdrehungen müssen gut aufeinander abgestimmt werden, weil sonst die Blätter verbrennen oder durch den Niederdrucklüfter in das Betriebsgelände gestreut und die Stengelanteile nicht genug getrocknet werden.

Die getrockneten Mais-Ganzpflanzen werden durch die Hammermühlen grob gemahlen und auf dem Weg zur Presse je nach Wunsch der Vertragspartner mit Harnstoff angereichert

oder nicht. Den Mais-Ganzpflanzen wurde in den meisten Fällen Melasse zugeführt. Die Durchsatzleistung betrug 1,1 t/h.

Direkte Probleme bei der Mais-Ganzpflanzentrocknung und Pelletierung gibt es nicht, wir müssen jedoch einigen Fragen erhöhte Aufmerksamkeit widmen:

- Erhöhung des Körnermaisbaus für die Ganzpflanzentrocknung
- Verbesserung der Qualität durch richtige Sorten- und Standortwahl, richtige Düngung und Pflege
- weitere Verbesserung der Trocknungsführung
- Zuführung von Ergänzungskomponenten zur Aufwertung der Mais-Ganzpflanzenpellets
- Sammeln von Erfahrungen über die Lagerfähigkeit des pelletierten Gutes
- effektiver Einsatz dieser Futtermittel in der Tierproduktion.

### 3. Einige Erfahrungen bei der Tiefstretrocknung

Zunächst war es uns gar nicht angenehm, daß wir Tiefstreu trocken sollten. Die Nährstoffuntersuchungen und auch die Ergebnisse in der Verfütterung an Mastbullen waren jedoch verblüffend gut und überzeugten uns von der Notwendigkeit der Tiefstretrocknung.

Wir haben Tiefstreu vom KIM Königs Wusterhausen erhalten, die teilweise aus der Broilermast, teilweise aus der Legehennenhaltung kam.

Der Transport erfolgte mit LKW W 50 LAK und HW 80 oder THK 5 mit SHIA, das Gut wurde mit Planen abgedeckt. Die Transportentfernung betrug in unserem Fall 70 km.

Die erforderlichen Absprachen mit den Kreistierärzten wurden geführt.

Die Beschickung der Trocknungsanlagen erfolgte zu Beginn über die Grüngutlinie. Das hatte den Vorteil, daß der Trommel kurzgehäckseltes Gut zugeführt wurde. Aufgrund des zu hohen Besatzes an Fremdkörpern, vor allem Steine und Eisenteile, war der Verschleiß und der Bruch am Häcksler HN 400 zu groß, und wir versuchten die Beschickung über den Annahmeförderer T 237 direkt in das Dosierband. Diese Förderstrecke haben wir bis heute beibehalten.

Die Trocknung erfolgte mit Trommelingangstemperaturen von 150 bis 300 °C, je nach Beschaffenheit des Ausgangsmaterials, Trommeldrehzahl und Saugzug wurde dem jeweiligen Gut ebenfalls angepaßt.

Frische Tiefstreu trocknet sich am besten. Wir haben jedoch schon Tiefstreu getrocknet, die 1 Jahr im Freien gelegen hat, ohne daß sich in den Nährstoffanalysen große Unterschiede ergeben hätten.

Die Durchsatzleistung betrug rd. 25 bis 30 t je Tag, das entspricht einer Leistung von 1,2 t/h im Durchschnitt. Das Trockengut wurde zum größten Teil gemahlen und abgesackt, in jüngster Zeit teilweise auch pelletiert. Der größte Teil wurde direkt an die Bullenmastbetriebe ausgeliefert, der Rest an die Mischfutterbetriebe.

Verarbeitet haben wir

1970	862 t
1971	1982 t
1972	812 t
1973	865 t
	<u>4521 t</u>

1974 haben wir lt. Betriebsplan 1200 t Tiefstreu zu trocknen.

### 4. Strohpelletierung

#### 4.1. Unsere bisherigen Erfahrungen mit der Strohpelletierung

Im Herbst 1971 haben wir die Herstellung von Strohpellets mit der Futtermittelpresse 50/2 aufgenommen. Insbesondere in den Jahren 1972 und 1973 wurden beachtliche Leistungen erreicht. Aus dieser Zeit ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

- Die Strohpelletierung ist in erheblichem Maß ein politisch-ideologisches Problem. Sie kann nur in enger Zusammenarbeit mit den LPG, KAP und mit intensiver Unterstützung durch die Produktionsleitungen erfolgreich gelöst werden.
- Die Strohpelletierung ist mit der Futtermittelpresse 50/2 möglich, die Durchsatzleistung kann jedoch noch nicht befriedigen, sie lag im Durchschnitt zwischen 0,5 t/h und 0,7 t/h.
- Die Presse bedarf einer besonderen Wartung, die täglich gründlich und immer durch denselben Kollegen durchgeführt werden sollte. Zweckmäßig ist es, sie nur mit Frischöl zu fahren. Wir haben dazu einen besonderen Ölbehälter angebracht.
- Die Durchsatzleistung hängt wesentlich von dem Strohannteil ab. Ein geringer Strohannteil ermöglicht höhere Leistungen.
- Die Melassezufuhr beim Pelletieren hat sich bewährt und wird von uns für die Strohpelletierung voll genutzt. Zufuhr  $\approx$  bis 8 Prozent.
- Von der Stroh- und Häckselqualität wird die Pelletqualität und die Durchsatzleistung bestimmt.
- Die Dosiereinrichtung für Zuschlagstoffe, wie Getreide, Zuckerschnitzel, Harnstoff, Ammoniumbicarbonat usw., sind durchweg nur ein Notbehelf und erfüllen nur bedingt die an sie gestellten Forderungen. Die Vervollkommnung der Dosiergeräte ist eine dankbare Aufgabe für Neuerer, aber auch unserer Industrie.
- Die Strohpelletierung über die Trocknung ist zu teuer und für die Trocknungsbetriebe mit Verlusten verbunden. Dr. Prüfer konnte nachweisen, daß die Verfahrenskosten je t Strohpellets bei 225,— M liegen = 1. M/kEFr. Der festgelegte Verarbeitungspreis über die Trocknung beträgt 170,— M + 35,— bis 42,— M Stützungen.

Angeregt durch einen Erfahrungsaustausch im Trocknungswerk Pehrim, Typ S 63, haben wir uns Gedanken gemacht, wie wir die hohen Auflagen zur Strohpelletierung 1974 und in den folgenden Jahren erfüllen können, ohne die übrigen Aufgaben in der technischen Trocknung einschränken zu müssen.

Hierzu sei noch gesagt, daß ökonomisch gesehen, insbesondere hinsichtlich der Verfahrenskosten, in der Zukunft nur das Verfahren ohne Trocknung bedeutungsvoll erscheint. Nach Dr. Prüfer, Institut Paulinenaue, liegen die Verfahrenskosten ohne Trocknung bei etwa 100,— M/t = 0,56 M/kEFr.

#### 4.2. Strohpelletierung parallel zur Hackfruchttrocknung

Grundsatz unserer jetzigen Verfahrensweise ist, daß das Stroh nicht getrocknet und deshalb im wesentlichen mit den Einrichtungen zur Grünfuttertrocknung pelletiert wird, während die Trockenanlage zur Hackfruchttrocknung dient. Dieses Verfahren ist durch folgende Merkmale zu charakterisieren:

- Das Stroh wird in trockenem Zustand in Ballen angenommen und über einen stationären Häcksler sofort gehäcksel und mit Hilfe eines Häckselgebläses ME 35 in die Trockengutbunker geblasen. Das Fassungsvermögen liegt bei 4 t je Bunker, in unserem Fall = 12 t Stroh-häcksel.
- Ein Körnergebläse fördert das Getreide in den 4. Trockengutbunker, von wo es über ein Dosiergerät (Drillkasten) dem Stroh zugeführt wird.
- Das gehäckselte Stroh wird über die Ausräumvorrichtung und ein Fördergebläse ME 35 entnommen und zusammen mit dem zudosierten Getreide der Hammermühle zugeführt. Der Mühlenantrieb wurde auf 30 kW verstärkt. Das Stroh-Korn-Gemisch wird über ein 8- oder 12-mm-Sieb gemahlen und durch Saugpneumatik in den Abscheider über der Presse gefördert. Die Feinteile gelangen mit der Abluft erneut in den Trockengutbunker und gehen dadurch nicht verloren.

- Harnstoff bzw. Ammoniumbicarbonat werden über einen Drillkasten in das Gebläserohr zwischen Hammermühle und Presse zugeführt. Der Anteil beträgt rd. 2 Prozent. Das Stroh-Korn-Harnstoffgemisch gelangt über eine Zellenradsehleuse in die Presse.
- Unterhalb der Zellenradsehleuse führen wir dem Gemisch noch 5 bis 8 Prozent Melasse über eine dafür errichtete Einrichtung zu.
- Nach dem Preßvorgang werden die Pellets über ein Kühlband gekühlt und dann mit einem Becherwerk auf Anhänger verladen.
- Die Durchsatzleistung liegt bei 12 bis 15 t je Tag. 12 t dienen gleichzeitig als Norm für die am Preßvorgang beteiligten Kollegen. Gepreßt wird in 3 Schichten.
- An Arbeitskräften werden für den Preßvorgang zusätzlich zu der vorhandenen Schichtbesetzung 2 AK benötigt.
- Die Kosten für die Errichtung der Anlage liegen in unserem Betrieb unter 4000 M, da wir nicht ein einziges Aggregat zusätzlich gekauft haben. Alles, was dazu verwendet wurde, konnte aus dem vorhandenen Bestand entnommen werden und ist zum Beginn der Grünfuttertrocknung wieder dafür verwendbar. Die entstandenen Kosten sind lediglich Arbeitskosten für den Aufbau der Linie und die zusätzliche Verwendung einiger Meter Gebläserohre.
- Der Verarbeitungspreis je t beträgt 120,— M.
- Gegenwärtig stellen wir Strohpellets mit folgender Zusammensetzung her
  - 15 bis 17 Prozent Getreide
  - 5 bis 7 Prozent Melasse
  - 2 Prozent Harnstoff
  - 73 bis 78 Prozent Stroh

Die Nährstoffanalysen zeigen folgende Werte:

Trockenmasse 870 bis 900 g je kg Futter

Rohasche 38 g je kg TM

Rohprotein 72 bis 100 g je kg TM

EFR 510 bis 530 g je kg TM

Seit Inbetriebnahme der Parallelstrecke haben wir immerhin 900 t Strohpellets neben der Trocknung von Hackfrüchten und Tiefstreu herstellen können.

Zur Strohpelletierung in den Monaten Februar und März führen wir einen zusätzlichen Wettbewerb. Die Norm je Schicht beträgt 4 t Strohpellets. Für jede wei-

tere Tonne über die Norm erhält das Schichtkollektiv eine Prämie von 5,— M.

Der Wettbewerb wird täglich ausgewertet, und die Kollegen werden für die Übererfüllung der Leistung, die nach Auslieferung an den Vertragspartner durch Wiegekarten zu bestätigen ist, prämiert.

Durch das Parallelverfahren werden folgende Vorteile erzielt:

- Die zusätzliche Produktion von 1300 t Strohpellets in der Zeit der Hackfruchttrocknung und Ofenreparatur.
- Die trockene Lagerung des Strohs in den Trockengutbunkern, Nasses oder auf dem Hof im Trockenwerk naß gewordenes Stroh läßt sich ohne Trocknung nicht verpressen und müßte an die Partner wieder zurückgeliefert werden.
- Der Arbeitsplatz bleibt sauber, das Stroh wird nicht zwischen den Hackfrüchten geweht.
- Das Verfahren entspricht den Arbeits- und Brandschutzbestimmungen und ist risikoärmer als alle bisher angewendeten Methoden.

Welche Probleme gibt es?

- Es muß einwandfrei trockenes Scheunen- oder Mietenstroh mit einem Trockensubstanzgehalt von mind. 82 Prozent zur Verarbeitung angeliefert werden. Diese Forderung wird in vielen Fällen nicht erfüllt.
- Die Bereitstellung der Arbeitskräfte wird durch die Vertragspartner nicht immer gesichert. Ein dauernder Wechsel der Arbeitskräfte und die Auswahl nach dem Motto „Wen können wir für einige Tage in eigenen Betrieb entbehren“, läßt das Vorhaben scheitern. Zu gewährleisten ist, daß für die gesamte Zeit der Strohpelletierung ständige Schichtbesetzungen eingesetzt werden, die nach einer gewissen Einarbeitungszeit in der Lage sind, die Anlage zu fahren.
- Die Arbeiten sind auf Vertragsbasis zu organisieren und werden vorerst nur durch eine aktive Unterstützung durch die Produktionsleitung gesichert.

Wir hoffen, mit dieser Parallelstrecke ein Beispiel zur erhöhten Auslastung der Trocknungsbetriebe 1974 gegeben zu haben. Der effektive Einsatz der erzeugten Konservate kann wesentlich zur Intensivierung der Tierproduktion und damit zur noch besseren Erfüllung der uns vom VIII. Parteitag gestellten Aufgaben beitragen.

A 9543

## Untersuchungen zum Agglomerationsverhalten von Rindermastfutter

Prof. Dr.-Ing. H. Krug, KDT / Dr.-Ing. W. Naundorf, KDT

Bergakademie Freiberg, Sektion Verfahrenstechnik und Silikatechnik, Bereich Spezielle Verfahrenstechnik

### 1. Aufgabenstellung

Durch den systematischen Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der Landwirtschaft macht sich u. a. auch eine Veränderung in der Darbietungsform der Futtermittel notwendig. Eine Möglichkeit hierzu ist das Pressen des Futters zu Formlingen, wobei diese alle bzw. die wichtigsten Rezepturbestandteile enthalten, die bei der Milch- und Fleischproduktion optimale Ergebnisse garantieren.

Die Stabilisierung derartiger Futtermittelgemische in einem Preßlingsverband ist notwendig, um die vielfältigen Nachteile bei der Tierernährung weitestgehend zu reduzieren, die ansonsten durch Entmischungen der sehr verschiedenartigen Bestandteile des Futters während der Bevorratung sowie bei

allen Förder- und Dosiervorgängen in starkem Maß auftreten würden. Außerdem wird durch die Agglomeration eine selektive Futteraufnahme ausgeschaltet. Vorteilhaft ist weiterhin, daß sich durch die sehr große Verringerung der freien Gutoberfläche die Nährstoffverluste senken lassen. Die Erschließung der großen Futterreserve Stroh, die enorme Einsparung von Transport- und Lagerraum sind weitere der zahlreichen Vorteile.

Die Verpressung von unterschiedlichem Rindermastfutter wird bereits auf Lochring- bzw. Lochscheibenwalzenpressen durchgeführt. Bei diesen Pressentypen treten jedoch vor allem bei erhöhten Masseanteilen an Stroh erhebliche Nachteile auf, die sich z. B. in relativ niedrigen Durchsätzen, einem hohen spezifischen Energiebedarf und einem enormen Verschleiß der verhältnismäßig teuren Lochmatrizen äußern. Aufgrund der sehr positiven Ergebnisse bei der Agglomera-

Ein Teil der experimentellen Arbeiten wurde von cand. ing. Annelie Wegner im Rahmen ihrer Studienarbeit an der Sektion Verfahrenstechnik und Silikatechnik der Bergakademie Freiberg durchgeführt. Für ihre gewissenhafte Arbeit sei ihr an dieser Stelle gedankt.