

Betriebserfahrungen mit dem Schrägrosttrockner in Groß Stove

Der Schrägrosttrockner im Lehr- und Versuchsgut Groß Stove (Bild 1) ist mit einer Wasserverdampfung von 2000 kg/h ausgelegt. Gegenüber den älteren Baumustern besitzt er einen größeren Ofen mit 2,60 m² Heizfläche und hydraulisch betriebenen Muldenrost. Auch die Gebläse der drei Stufen sind beträchtlich vergrößert; sie bringen eine Gesamtluftleistung von 75000 m³/h (Bild 2). Die Rostfläche erfuhr ebenfalls eine Vergrößerung auf 3,50 m Breite und 10,10 m Länge, die sich in drei Stufen von 3,20, 2,90 und 4,00 m aufteilt (Bild 3). Der Neigungswinkel verkleinert sich von der oberen zur unteren Stufe, um bei fortschreitendem Trocknungsprozeß ein leichtes Anstauen des Trockengutes und damit eine möglichst gleichbleibende Mattenhöhe zu gewährleisten.

Bei der geplanten Wasserverdampfung von 2000 kg/h kann der Frischgutsdurchsatz errechnet werden nach

$$G_W = G_{Fg} \frac{W_{Fg} - W_{Tr}}{100 - W_{Tr}} \quad [\text{kg/h}]$$

$$G_{Fg} = G_W \frac{100 - W_{Tr}}{W_{Fg} - W_{Tr}} \quad [\text{kg/h}]$$

Darin sind

- G_W verdampfte Wassermenge in kg/h
- G_{Fg} Frischgutsdurchsatz in kg/h
- W_{Fg} Frischgutfeuchte in %
- W_{Tr} Trockengutfeuchte in %.

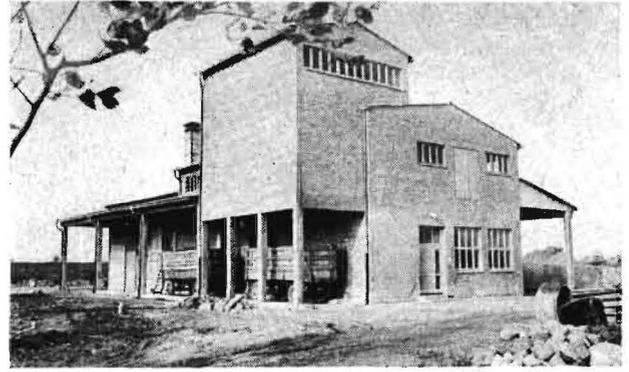
Bei einer angenommenen Frischgutfeuchte von 80% und einer Trockengutfeuchte von 10% ist der Frischgutsdurchsatz:

$$G_{Fg} = 2000 \frac{100 - 10}{80 - 10} = 2570 \text{ kg/h}.$$

Daraus errechnet sich der Trockengutausstoß:

$$G_{Tr} = G_{Fg} - G_W = 570 \text{ kg/h}.$$

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im Mai 1963. Für das Jahr 1963 war lediglich eine Funktionsprüfung aller Maschinen bei den verschiedenen Futterpflanzen vorgesehen. Energetische Untersuchungen wurden nur als Testuntersuchungen über die Funktionstüchtigkeit der Anlage durchgeführt, sie können nicht als Durchschnittswerte gelten. Die



Anlage wurde deshalb 1963 insgesamt nur 797,5 h gefahren. Für 1964 ist eine eingehende energetische Untersuchung des Trockners bei einer Auslastung von mindestens 2500 Betriebsstunden vorgesehen. Das im Jahre 1963 durchgeführte Trocknungsprogramm ist in Tafel 1 spezifiziert.

Bei der Aufbereitung des Grüngutes gab es anfangs große Schwierigkeiten, da der Feldhäcksler E 066 für die Ernte nicht zur Verfügung stand und auch ein Standhäcksler zum Nachhäckeln nicht vorhanden war. Deshalb wurde der E 065 eingesetzt, der aber nicht die verlangte Häcksellänge

Tafel 1. 1963 in Groß Stove getrocknetes Frischgut

Fruchtart	Naßgut [t]	Trockengut [t]	Eintrocknungsverhältnis : 1
Rüben	5	1	5,0
Winterroggen	38	7	5,4
Winterweizen	32	3,6	8,8
Rotklee	175	34	5,2
Luzerne	242	56	4,3
Grünhafer	101	31	4,8
Leguminosen	206	51	4,0
Mais	4,3	1	4,3
Rübenblatt	404	74	5,6
Kartoffeln	311	51	6,1

von 20 mm und weniger erzielte und dadurch verhinderte, die verlangte Durchsatzleistung des Trockners zu erreichen. Auch der Schlegelernter E 069 brachte nicht den gewünschten Erfolg, da einmal bei trockener Witterung Feinerdteile mit angesaugt wurden und sich dadurch der Sandanteil im Trockengut erhöhte und zum anderen das Reißen der Schlegel am Gut die Pflanzenfasern freilegte, was zu Mattenbränden führte. Erst der Standhäcksler HN 400 N lieferte eine weitgehend gleichbleibende Häcksellänge und ermöglichte eine beträchtliche Steigerung der Trocknerleistung. Das Mähen des Grüngutes erfolgte jetzt mit dem Anbau-

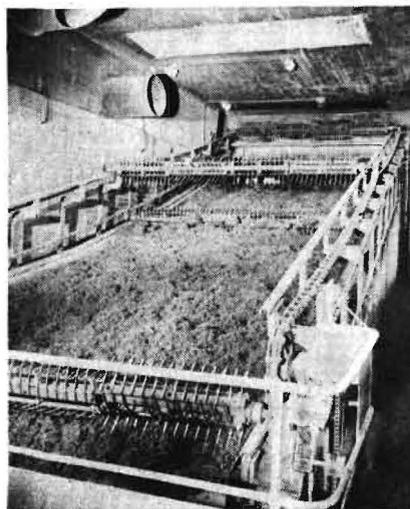
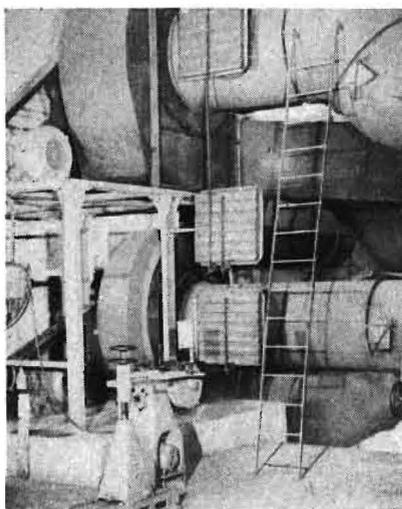


Bild 1 (oben)
Das Trockenwerk Groß Stove

Bild 2 (links)
Gebläse im Trockenwerk

Bild 3 (rechts)
Trocknungsrost

* Institut für Landtechnik der Universität Rostock
(Direktor: Prof. Dipl.-Ing. E. PÖHLIS)

mähbalken, die Aufnahme im gleichen Arbeitsgang mit dem Aufsammlerschneidegebläse ASG 150. Das ASG 150 war zur Vermeidung von Zopfbildungen nur mit einem Messer versehen. Bei diesem Ernteverfahren ist der geringste Ak-Besatz erforderlich, und es wurden Leistungen von 12 t/h erreicht. Das Trennen von Mähen und Laden in zwei getrennte Verfahren ermöglicht ein Vorwelken des Grüngutes.

Die Beschickung des Trockners mit Frischgut erfolgt über das Stapelband. Die Kipphänger werden vom Traktoristen in das Stapelband abgekippt, das Grüngut im Stapelband wird von dem Heizer, der hierfür neben dem Heizen noch hinreichend Zeit zur Verfügung hat, eingegebenet. Vom Stapelband gelangt das Grüngut über den Knickförderer in die Aufbereitungsmaschine (Standhäcksler HN 400 N), die das fein gehäckselte, homogene Gut durch einen unteren Ablauf in den Steilkratzer abwirft. Der Häcksler HN 400 N arbeitete mit einer theoretischen Häcksellänge von 6 mm, bei dem bereits durch die Erntemaschine vorgehäckselten Gut gab es keinerlei Beanstandungen.

Bei der Trocknung von Rübenblatt, das auch auf das Stapelband abgekippt wurde (Bild 4), kam statt des Häckslers der Reißer TRO 70 mit einem Vorschüttler zum Einsatz. Das

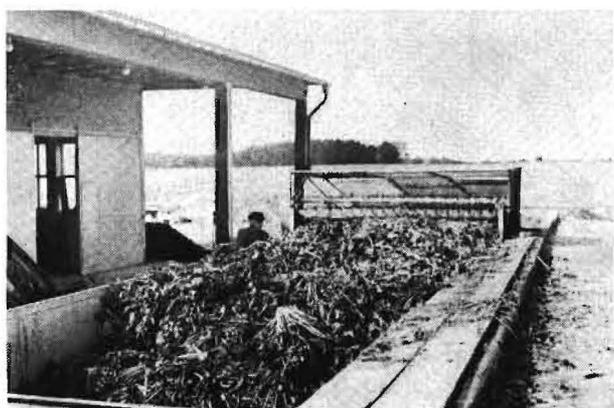


Bild 4. Stapelband bei der Beschickung mit Rübenblatt

Rübenblatt wurde also ungewaschen verarbeitet, was eine saubere Ernte voraussetzt. Der Vorschüttler zeigte in der Trockenreinigung keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Der Reißer befriedigte in seiner Arbeit, obgleich die mit dem Blatt aufgenommenen Steine starke Beschädigungen an den Reißerstiften verursachten. Der Reißer legte ebenfalls die Fasern der Stengel frei, was erneut zu Mattenbränden führte. Die Aufbereitung der Kartoffeln erfolgte durch Nachschaltung der Spiralfutwäsche hinter den Knickförderer. Die Spiralfutwäsche hat das Waschen der Kartoffeln sowie das Abscheiden des hohen Steinbesatzes außerordentlich gut durchgeführt. Die bereits stark angefaulten Kartoffeln wurden in der Wäsche von den Faulstellen restlos gereinigt. Das Reinigen der Wäsche, wegen des hohen Steinanteils oft schon nach 20 min Laufzeit notwendig, ist durch die Spiralfutwäsche mit automatischer Steinaustragung voll automatisiert. Von der Spiralfutwäsche fallen die Kartoffeln in die Schnitzelmaschine, die das geschnitzelte Gut dem Steilkratzer zuführt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Aufbereitung des Grüngutes durch den Einsatz der angeführten Maschinensysteme soweit mechanisiert ist, daß sich Handarbeit erübrigt. Die regelbare Austragung aus dem Stapelband bestimmt die Grüngutmenge, die kontinuierlich den Aufbereitungsmaschinen und dem Trockner zufließt.

Die geforderte Durchsatzleistung von 2,5 t Frischgut bei 80% Grüngut- und 10% Trockengutfeuchte wurde anfangs bei der Trocknung von Grünfutter nicht erreicht. Dafür gab es mehrere Gründe:

die Aufbereitung mit entsprechender Häcksellänge war vor dem Einsatz des HN 400 N nicht gegeben, die Grüngutmatte war über die Breite gesehen nicht gleichstark beschickt, was zur Bildung von Löchern in der Matte an den beiden Enden führte, das Trockengut hatte zu niedrige Endfeuchte.

Den ersten Mangel stellte man während der Kampagne ab. Die Änderung des Dosierers war erst nach Beendigung der Trocknungszeit möglich. Zur Bestimmung der Endfeuchte erhielt der Schichtfahrer jetzt einen Schnellfeuchtebestimmer, der eine laufende Kontrolle der Endfeuchte mit einer schnellen Anzeige gewährleistet.

Bei der Grünfuttertrocknung gab es eine durchschnittliche Stundenleistung von 1,6 t/h. Entschieden bessere Durchsatzleistungen wurden bei Rübenblatt und Kartoffeln erreicht; bei Rübenblatt betrug sie im Durchschnitt 2,45 t/h und bei Kartoffeln 2,75 t/h.

Nach den Ergebnissen der Kartoffeltrocknung und Beseitigung einiger Mängel dürfte in der kommenden Trocknungskampagne die Durchschnittsleistung von 2,5 t/h gehalten werden können.

Über die Wärmebilanz und somit über den Kohleverbrauch können noch keine Aussagen gemacht werden, da einmal zu wenig Untersuchungen vorliegen und zum anderen sehr viel Standzeiten zur Durchführung von Änderungen zu verzeichnen sind, wobei der Ofen aufgeheizt war.

Die installierte Leistung der E-Motoren beträgt im Trockner selbst 80 kW, während die Aufbereitungsmaschinen auf der Naßgut- und der Trockengutseite 52 kW ausmachen. Der durchschnittliche Stromverbrauch betrug 36,2 kWh/h, das entspricht einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 36,5.

Die Gesamtkosten für den Bau des Schrägrosttrockners betragen:

1. Bauanteil DM 280957
2. Erschließung DM 112870
3. technische Ausrüstung DM 171267 = 565034.

Für die Arbeit am Trockner sind je Schicht 1 Schichtfahrer und 1 Heizer notwendig. Wird das Trockengut zu Grüngut vermahlen, braucht man noch 1 Ak für das Absacken. Wenn es jedoch in gehäckselter Form für den Rinderstall eingelagert werden soll, so wird es vom Trockenwerk unmittelbar an den Lagerplatz geblasen.

Die Trocknungskosten sind in Tafel 2 aufgeführt, über die Reparaturen konnten 1963 noch keine Angaben gemacht werden.

Tafel 2. Trocknungskosten je Stunde

Trocknungsstunden je Jahr	800	1000	1500	2000	2500	3000
Abschreibung	28,66	22,86	15,24	11,43	9,14	7,62
Kohle, 45,20 DM/t	25,99	25,99	25,99	25,99	25,99	25,99
Lohn, 2 Ak	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34	4,34
Elektroenergie 0,06 DM/kWh	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17
Kosten je Stunde	61,16	55,36	47,74	43,93	41,64	40,12
Trockengutproduktion 1963 = 3,75 dt/h						
DM/dt Trockengut	16,31	14,76	12,73	11,71	11,10	10,70

In dieser Kostenkalkulation ist der gesamte Kohleverbrauch in der Trocknungskampagne 1963 enthalten. Dieser Kohleverbrauch ist überhöht, da einmal nur einschichtig gefahren wurde und dadurch die Anlage auskühlte, zum anderen sind in dem täglichen Arbeitsablauf viele Haltezeiten enthalten. Um die Trocknungskosten richtig beurteilen zu können, ist der Futterwert mit in Betracht zu ziehen. Diese Wertigkeit des Trockenfutters wird 1964 das Oskar-Kellner-Institut untersuchen.

A 5647