

Außerdem lassen feste Brennstoffe, bedingt durch die Tragheit der Feuerungsanlage, nur in beschränktem Maße die Anwendung der modernen Regelungstechnik zu. Die Bedeutung der Regeltechnik zeigte sich sehr eindeutig bei der Untersuchung der Trocknungsanlage Schwedt/Oder, wo nur durch die Regelung der Ablufttemperatur vom ersten bis zum letzten Frischgutdurchsatz ein einwandfreies Trockengut erzielt wurde. Die Regelung des Abluftzustandes bringt aber nicht nur einwandfreies Futter, sondern auch zweckmäßigen Energieeinsatz und damit Verringerung der Betriebskosten.

Versuche am Trommeltrockner Barsikow zeigten, daß nach Veränderungen der Belastung, wodurch praktisch das ganze System gestört wurde, ≈ 1 bis $1\frac{1}{2}$ h notwendig waren, um den Trockner wieder ins Gleichgewicht zu bringen (Feuerung-Zementunterwind-Wanderrost mit BB).

Die dem Heizer daraus entstehende Belastung ist auf die Dauer unzumutbar. Die Folgen sind unterschiedlicher Feuchtegehalt des Trockengutes, hohe Belastung der Mühlen und Antriebsaggregate und daraus wieder höherer Energieverbrauch und höhere Energiekosten. Um auf den Brennstoffbedarf zurückzukommen, eine kurze Analyse enthält Tafel 2. Bei genauer Betrachtung dieser Werte wird sich in der Perspektive auf jeden Fall der Brennstoffeinsatz zugunsten des Heizöles verschieben. Hierbei spielt zwar noch eine Rolle,

Tafel 2. Brennstoffbedarfsanalyse

Bei 130 Anlagen bedeutet das:		Trommel-trockner	Schnellumlauf-trockner
BB (Braunkohlenbriketts) [t/a]		435 500	286 000
Gas [m ³ /a]		535,6 · 10 ⁶	338 · 10 ⁶
Öl [t/a]		180 750	117 000
Unter Bezugnahme auf diese Werte ergibt sich ein Fahrzeugbedarf der DR:			
BB [a]	rd. 21 800 Waggons	14 300 Waggons	
Öl [a]	rd. 12 000	7 800	
(angenommen bei BB 20 t je Waggon und bei Öl 15 t je Waggon)			

welche Heizölsorte geeignet ist oder wie der Straßentransport in Zusammenarbeit mit dem VEB Minol gelöst werden kann, u. a. m. Entscheidend ist jedoch, daß uns die Brennstofflage so oder so in absehbarer Zeit dazu zwingen wird, Heizöle einzusetzen.

Unsere Aufgabe als Zentralstelle für wirtschaftliche Energieanwendung wird es in der Zukunft sein, darauf einzuwirken, daß schon vor Beginn der Errichtung einer Anlage, also vom Projekt her, darauf hingezielt wird, möglichst niedrige spezifische Energieverbrauchswerte zu erzielen, um damit die Energiekosten und überhaupt den Energieaufwand in Grenzen zu halten.

A 6181

Energiewirtschaftliche Untersuchungen an Einzweck- und Mehrzwecktrocknern

Ing. H. KERSCH, KDT*

1. Aufgabe der Untersuchungen und Art der Anlagen

Im Rahmen der Forschung nach dem bestmöglichen Trockner für Grünfutter hat die ZfWE die Aufgabe der energetischen Untersuchungen übernommen. Die Aufgabe wird auf versuchstechnischer Basis durchgeführt, wobei als Endergebnis für das Trocknerbauprogramm Vorschläge für den günstigsten Energieeinsatz unter Berücksichtigung der bisher festgestellten Mängel aufgezeigt werden sollen.

Die Versuchsdurchführungen beschränken sich auf Schnellumlauf- und Trommeltrockner. Andere Trocknertypen werden deshalb nicht untersucht, weil man eine Leistungssteigerung kaum noch zu erwarten hat und demzufolge der Einsatz solcher Typen an Bedeutung verliert. [1]

Bisher wurden zwei Anlagen, und zwar Schnellumlauf-trockner Sandau und Trommeltrockner Barsikow untersucht.

Beide Trockner verwenden als wärmetechnische Energieträger Braunkohlenbriketts (BB). Außer dem Unterschied im Trocknertyp besteht zwischen Sandau und Barsikow auch ein Unterschied in der Feuerungsart (Sandau — Schwing-schubrost; Barsikow — Wanderrost).

2. Schnellumlauf-trockner Sandau

2.1. Besonderheiten der Anlage

Die ursprüngliche Feuerung dieses Trockners war für RB mit einem $H_u = 2000$ kcal/kg ausgelegt. Aus ökonomischen und qualitativen Gründen (Flugstaub verunreinigte stark das Trockengut) wurde sie ein Jahr später auf BB mit einem $H_u = 4600$ kcal/kg umgestellt. Daraus resultieren einige Schwierigkeiten, die bis heute noch nicht gehoben sind. Die Rosthydraulik arbeitet zu schnell. Sie ist entsprechend der Abbrandgeschwindigkeit von Rohbraunkohle (RB) eingestellt. Bei niedriger Belastung mit BB muß, um nicht zuviel Unverbranntes in die Asche zu fahren, die Rostbewegung eingestellt werden. Dadurch erfolgt der Brennstoffabbrand auch in Rich-

tung Brennstoffbunker, was wiederum zu Bunkerbränden führen kann. Die schematische Darstellung der Feuerung zeigt Bild 1.

Die Versorgung mit Elektroenergie ist mangelhaft gelöst. Bei derart konzentriertem Energiebedarf gehört die Übergabestation unbedingt in die unmittelbare Nähe der Anlage. In Sandau wird der Trocknungsbetrieb aus der Ortsnetzstation über ≈ 400 m Kabel niederspannungsseitig gespeist. Das Anlaufen der Motoren bringt dann Spannungsabsenkungen mit sich, die das Benutzen von spannungsabhängigen Regelgeräten oder Schaltern unmöglich macht.

Ein Elevator fördert die Brennstoffe in den Hochbunker. Diese Förderart ist zwar für RB üblich, aber bei BB aus Sicherheitsgründen nicht zweckmäßig. Wenn schon Elevatoren verwendet werden, dann möglichst außerhalb geschlossener Räume. Die Begründung liegt darin, daß bei BB-Förderung sehr viel Staub aufgewirbelt wird, der möglichst nicht in die Räume eintreten soll. Um das zu garantieren, werden die Elevatorverkleidungen sehr dicht gebaut. Entsteht jetzt aus irgendwelchen Gründen eine Staubexplosion, so sucht sich die Druckwelle auf jeden Fall ihren Weg. Meistens treten Deformationen oder totale Zerstörungen der Elevatoren ein (in Sandau bereits geschehen). Befindet sich der Elevator außerhalb des Gebäudes, so können leichte Verkleidungen, z. B. aus Drahtgittern, angebracht werden, die jeder Verpuffung ihre Wirkung nehmen.

2.2. Technische Daten

Die Trockenanlage soll eine Leistung von 3,5 t Grüngut je h und 2,9 t Wasserverdampfung je h erzielen (Eintrocknungs-verhältnis 5 : 1).

Die Feuerung mit einer Rostfläche von 4,8 m² ist für eine Wärmeleistung von 2,9 · 10⁶ kcal/h ausgelegt.

Der Hochdrucklüfter hat eine Leistung von 400 m³/min bei 120 °C und einem statischen Druck von 500 mm WS.

Die Gesamtleistung der einzelnen E-Motore erreicht 147,0 kW (Tafel 1).

* Zentralstelle für wirtschaftliche Energieanwendung. Außenstelle Potsdam

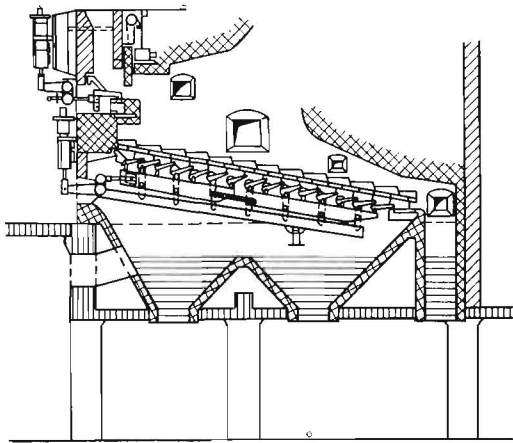


Bild 1. Schrägrost mit frontaler Beschickung, mit Hubverkürzung und mechanischer Breinstoffaufgabe, Bauart Weimar (VEB Feuerungsbau Greiz-Dörlau)

Tafel 1. Elektromotorische Antriebe

Funktion	Leistung, [kW]	Funktion	Leistung, [kW]
1. Hochdrucklüfter	80,0	8. Schleuse-Sichter	1,2
2. Hammermühle	19,0	9. Feuerung gesamt	6,0
3. Fläcksler	15,0	10. Förderband 1	2,2
4. Aufgabesehler	7,0	11. Förderband 2	1,5
5. Dosierschnecke	3,5	12. Stapelband	3,5
6. Kühltrommel	3,5	13. Absackschnecke	1,5
7. Schleuse-Abscheider	3,5		

Tafel 2. Allgemeine Kennwerte

		Versuch 1	Versuch 2
Arbeitskräfte je Schicht	[Mk]	3,66	3,66
Grüngutmenge abs.	[kg]	11950	12080
„ „ spezif.	[t/h]	2,99	3,22
Trockengutmenge abs.	[kg]	3852	3430
„ „ spezif.	[t/h]	0,960	0,915
Grüngutfeuchte	[Masse-%]	65,2	74,8
Trockengutfeuchte	[Masse-%]	7,0	11,2
Luftfeuchte	[g/kg]	8,0	8,0
Barometerstand	[Torr]	752	753
Versuchszeit	[min]	240	225

Tafel 3. Elektroenergetische Kennziffern

		Versuch 1	Versuch 2
Gesamtarbeit	[kWh]	375	338
Gesamtarbeit je t. Trockengut spezif.	[kWh]	97,8	98,5
Gesamtwirkleistung	[kW]	94	90
Gesamtscheinleistung	[kVA]	106,5	109,5
cos φ		0,885	0,882
Ausnutzungsgrad		0,643	0,613
Lüfter: Wirkleistung	[kW]	69	68
Scheinleistung	[kVA]	73	72,5
cos φ		0,93	0,93

Tafel 4. Wärmeenergetische Kennwerte

		Versuch 1	Versuch 2
Brennstoffmenge ges.	[kg]	2200	1935
je h	[kg/h]	505	516
je t Trockengut	[kg]	525	564
unterer Heizwert d. Brennstoffes	[kcal/kg]	4650	4650
Rauchgastemperaturen			
Trocknereintritt	[°C]	618	760
Trockneraustritt	[°C]	119,5	122,5
Kühlgrenztemperatur der Abluft	[°C]	65,5	67,5
Wärmeleistung	[kcal/h]	2,35 · 10 ⁶	2,40 · 10 ⁶
Rostflächenbelastung	[kg/m ² h]	105,2	107,5
Rostwärmebelastung	[kcal/m ² h]	49100	50200
spez. Wärmeverbrauch je kg Grüngut	[kcal/kg]	790	742
spez. Wärmeverbrauch je kg Wasseraustrübung	[kcal/kg H ₂ O]	1253	1043

2.3. Versuchsdurchführung

Technisch bedingt konnte der Versuch nur über einen Zeitraum von 8 h durchgeführt werden. Dabei wurden ein Gemisch von Gras, Sonnenblumen, Quecken und Erbsen sowie ein Leguminosengemisch verarbeitet.

Tafel 5
Wärmebilanz

	[kcal/kg B]	[%]
Verbrennungswärme	4971,0	106,9
./ Verbrennungswasser	319,0	6,9
= Heizwert	4652,0	100,0
./ Rostverlust	513,5	11,0
./ Strahlg. + Leitg. Feuerg. Anl.	109,0	2,3
= Eintritt in Trockner	4029,5	86,7
./ Nutzenergie	2610,0	56,1
./ Strahlg. + Leitg. d. Trockn.	588,0	12,7
./ Abluftverlust	794,0	17,1
= Restverlust	37,5	0,8

Die Versuche erfolgten in enger Zusammenarbeit mit Dr. MALTRY vom IfL Potsdam-Bornim. Die Durchschnittswerte der Meßreihen während des Versuchszeitraumes sind in den Tafeln 2 bis 4 wiedergegeben.

2.4. Energieflußbild (Wärme)

Es konnten nicht alle Werte getrennt nach Versuch 1 und 2 erfaßt werden, so daß das Energieflußbild mit den Mittelwerten beider Versuche aufgestellt wurde. Die Wärmebilanz enthält Tafel 5.

2.5. Beurteilung der Verluste

2.5.1. Rostverlust und Strahlung und Leitung der Feuerungsanlage

Diese Verluste stellen in Summe die Verluste der Feuerungsanlage dar. Der Verlust durch Strahlung und Leitung der Feuerungsanlage kann mit 2,3 % als noch vertretbar angesehen werden. Der Rostverlust von 11 % (entspricht einem Feuerungswirkungsgrad von 89 %) kann jedoch noch nicht befriedigen.

Die Ursache für den relativ großen Verlust ist der unzureichende Rost und die daraus resultierende Fahrweise, auf die schon unter 2.1 eingegangen wurde.

Für den Einsatz von BB dürfte mit einem durchfallarmen Wanderrost ein Feuerungswirkungsgrad von über 95 % zu erreichen sein. Voraussetzung ist jedoch geschultes, verantwortungsbewußtes und energiewirtschaftlich denkendes Bedienungspersonal. Eine weitere Steigerung des Feuerungswirkungsgrades ist beim Einsatz von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen möglich.

2.5.2. Verlust durch Strahlung und Leitung des Trockners und Abluftverlust

Die ermittelten Ablufttemperaturen lagen um 120 °C. Bekanntlich steigen die Abluftverluste proportional mit der Ablufttemperatur und der Abgasmenge. Würde man die Ablufttemperaturen um 30 °C senken, so würde der Abluftverlust von 794 auf 596 kcal/kg Brennstoff = 12,8 % zurückgehen. Das wäre ein Wert, den man durchaus vertreten könnte. Bei einem Brennstoffverbrauch von 1000 t BB ergibt sich allein hieraus eine Einsparung von ≈ 40 t BB = 2000 MDN oder, rechnet man diese Werte um auf den spezifischen Wärmeverbrauch je kg Wasserverdampfung, so verringern sich die Ergebnisse im Versuch 1 auf 1200 und im Versuch 2 auf 1000 kcal/kg Wasserverdampfung.

Es ist also deutlich zu ersehen, daß die Ablufttemperaturen möglichst einer ständigen Kontrolle unterzogen werden müssen. Erfolgt die Frischgutzufuhr gleichmäßig, und ist der Betrieb kontinuierlich, so wird es dem Heizer nicht schwer fallen, diese Temperatur auf den günstigsten Punkt einzustellen. Anders sieht es dagegen aus, wenn die Anlage großen Belastungsschwankungen oder Betriebsunterbrechungen unterliegt. In diesem Fall wird es ihm nicht gelingen, den Beharrungszustand zu erreichen, was einer unwirtschaftlichen Fahrweise gleichkommt.

Für die Abgasmenge gilt beim Schnellumlufttrockner folgender Zusammenhang:

Tritt das Rauchgas-Luft-Gemisch mit hoher Temperatur in den Trockner ein, so ergibt sich je kg Luftgemisch ein bestimmtes Wasseraufnahmevermögen. Dieses liegt um so höher, je höher die Eingangstemperatur ist. Gleiches ist zu erreichen mit niedrigeren Eingangstemperaturen und höheren Luftmengen. Bei letzterer Fahrweise gehen aber größere Abluft-

mengen mit hohen Temperaturen, da die Ablufttemperatur im 1. wie im 2. Fall gleich sein soll, ungenutzt ins Freie.

Also ist es immer richtig, die Eingangstemperaturen so hoch wie möglich zu halten. Die Abgastemperaturen müssen dabei durch die Grüngutdosierung reguliert werden.

Die Verluste durch Strahlung und Leitung des Trockners liegen mit 12,7 % sehr hoch. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß auch die Aufwärmung des Gutes hierin enthalten ist, so daß eine exakte Aussage hierüber nicht erfolgen kann.

2.6. Energiewirtschaftliche Einschätzung des Trockners

In energetischer Hinsicht kann die Anlage im Zustand des Versuchszeitpunktes nicht vollauf befriedigen. Für den elektrischen Teil trifft dies vornehmlich für die schlechten Spannungsverhältnisse durch die zu lange niederspannungsseitige Kabelzuführung zu.

Der wärmetechnische Teil wird in erster Linie beeinflusst durch den ungünstigen Rost und die damit verbundene schlechte Regelmöglichkeit der Feuerung. Weitere Faktoren sind die ungenügende Kontrollmöglichkeit der Endfeuchtigkeit des Trockengutes, damit verbunden die Einhaltung der optimalen Ablufttemperatur.

3. Trommeltrockner Barsikow

3.1. Besonderheiten der Anlage

Der hier verwendete Trocknertyp ist als Mehrzwecktrockner gebaut, d. h. es können Güter mit unterschiedlichen mechanisch-physikalischen Eigenschaften getrocknet werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung war die Anlage noch nicht vollkommen fertiggestellt. Die fehlenden Anlagenteile beeinträchtigen aber keineswegs die Messungen. Die Feuerungsanlage ist im Gegensatz zum Schnellumlauftrockner Sandau gut regulierbar. Die Bekohlungsbrücke dagegen ist „denkmalswürdig“. Daß man heute noch für derartige Leistungen solche riesigen Bekohlungsanlagen baut, ist unverständlich (Bild 2). Leichtbauweise ist hier unbedingt erforderlich.

3.2. Technische Daten (Tafel 6)

Die für die Getreidetrocknung betriebenen Aggregate sind in Tafel 7 aufgeführt.

Bei der Grünfüttertrocknung wurden die Häckselmaschine HN 400 N = 14,0 kW, sowie zwei Hammermühlen je 20 kW = 40,0 kW eingesetzt. Die Kühltrommel entfiel.

Der Anschlußwert für Getreide lag bei 147, für Grünfütter bei 197 kW.

3.3. Versuchsdurchführung

Es wurden vier Versuche durchgeführt:

Versuch 1 und 2: Getreide (Roggen)

Versuch 3 und 4: Grünfütter (Gemenge)

Versuch 1 wurde nur als Orientierungsversuch gewertet, da noch nachträglich andere Meßanordnungen getroffen werden mußten. In den Tafeln 8 bis 11 werden deshalb nur die Meßergebnisse und die sich daraus ergebenden Kennwerte der Versuche 2, 3 und 4 angezeigt.

3.4. Beurteilung der Verluste

3.4.1. Feuerungsverlust: Für die Versuche 2 und 3 mit 3 bzw. 7 % Verlust dürfte das vertretbare Maximum für diese Feuerung erreicht sein, obwohl 7 % schon hoch sind. Die Ursache für die im Versuch 4 entstandenen 12 % sind auf die hohe Belastung bei 5,26 t/h Frischgut mit einer Anfangsfeuchte von 86,52 % sowie die Versuche zur Erzielung einer höheren Eingangstemperatur zurückzuführen. Außerdem zeigt sich bei diesem Versuch sehr stark die Notwendigkeit einer Regeleinrichtung, da die Frischgutmengen zu schwankend in den Trockner gelangten. Dem Heizer bleibt dann nur die Regulierung der Rostgeschwindigkeit, Schichthöhe und Unterwindmenge übrig, so daß ein Beharrungspunkt nicht erreicht wird. Die Auswirkungen dieser Fahrweise wurden schon unter Punkt 2.5.2 beschrieben.



Bild 2. Bekohlungsbrücke für Standard-Trommeltrocknungsanlage

Tafel 6. Technische Daten des Trommeltrockners Barsikow

Trommeldmr. 2,4 m Feuerung	durchfallarmer Zonen- Unterwind-Wanderrost	Trommellänge 12,0 m
max. Wärmelastung		8,1 m ² Rostfläche 6 × 10 ⁶ kcal/h
Leistung bei	Frischgut [t/h]	Trockengut [t/h]
Grünfütter	5,0	1,0
Rübenblatt	9,6	1,6
Kartoffeln	5,2	1,15
Zuckerrüben	10,0	2,5
Getreide	6,25	nach Feuchtigkeit
Energiebedarf bei:	Kraftstrom [kW]	Brikett [t/h]
Grünfütter	200	1,1
Getreide	130	0,5
Rübenblatt	200	1,33
Rüben	190	1,33
Kartoffeln	190	1,1

Die Summe aller installierten Motoranschlußwerte beträgt 320 kW

Tafel 7. Aggregate für die Getreidetrocknung und ihre Anschlußwerte

	[kW]		[kW]
Schneckenförderer	5,0	Kreisellüfter	7,0
Becherwerk	7,0	Trogkettenförderer	2,5
Zumeßschnecke	3,5	Gebläse	13,0
Trockentrommel	13,0	Trogkettenförderer	2,5
Kreisellüfter	58,0	Feuerung	11,63
Ausziehschnecke	3,5	Naßentascher	2,5
Becherwerk	5,0	Muldengurtförderer	7,4
Kühltrommel	3,5	Muldengurtförderer	2,2

Tafel 8. Allgemeine Kennwerte

		Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4
Arbeitskräfte je Schicht	[AK]	5 1/3	5 1/3	5 1/3
Frischgutmenge absolut	[t]	41,40	33,6	34,15
spezifisch	[t/h]	6,89	5,17	5,26
Trockengutmengen abs.	[t]	37,5	4,85	5,06
spezifisch	[t/h]	6,25	0,745	0,780
Frischgutfeuchte	[Masse-%]	20,75	83,12	86,52
Trockengutfeuchte	[Masse-%]	11,57	7,67	8,61
Luftfeuchte	[%]	62,0	62,0	66,7
Barometerstand	[Torr]	760	749	750
Versuchszeit	[min]	360	390	390

Tafel 9. Elektroenergetische Kennziffern

		Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4
Gesamtarbeit	[kWh]	451,2	512,0	464,0
Gesamtarbeit spez. je t Trockengut	[kWh]	12,05	99,0	88,2
Gesamtwirkleistung	[kW]	79,2	78,8	78,0
Gesamtscheinleistung	[kVA]	61,8	74,5	74,0
cos φ		0,78	0,788	0,73
Ausnutzungsgrad		0,5	0,52	0,399
Trommelantrieb				
Arbeit	[kWh]	81,36	63,0	67,7
Leistung	[kW]	14,2	9,7	8,57
Ausnutzungsgrad		1,095	0,72	0,94
Lüfter				
Arbeit	[kWh]	234	229,5	198,0
Leistung	[kW]	41,2	36,3	34,7
Scheinleistung	[kVA]	48,6	—	—
cos φ		0,84	—	—
Ausnutzungsgrad		0,705	0,627	0,59
Hammermühle I				
Arbeit	[kWh]	—	39,75	37,2
Leistung	[kW]	—	6,08	5,75
Ausnutzungsgrad		—	0,304	0,287
Hammermühle II				
Arbeit	[kWh]	—	43,05	33,9
Leistung	[kW]	—	6,56	5,55
Ausnutzungsgrad		—	0,33	0,277
Häcksler				
Arbeit	[kWh]	—	30,3	27,75
Leistung	[kW]	—	4,8	4,44
Ausnutzungsgrad		—	0,343	0,317

Tafel 10. Wärmeenergetische Kennwerte

	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4
Brennstoffmenge [kg]	1040,2	6804	6415
Brennstoffmenge [kg/h]	173,37	1047	987
Brennstoffmenge spez. je t Trockengut [kg]	27,8	1340	1265
unterer Heizwert des Brennstoffes [kcal/kg]	4642	4592	4634
Rachgastemperaturen			
Trockneintritt [°C]	166,0	540,1	582,3
Trockneraustritt [°C]	69,5	112,8	109,8
Wärmeleistung [kcal/h]	0,805 · 10 ⁶	4,8 · 10 ⁶	4,57 · 10 ⁶
Rostflächenbelastung [kg/m ² h]	21,4	129,2	121,85
Rostwärmebelastung [kcal/m ² h]	99339	593286	564653
spez. Wärmeverbrauch je kg Frischgut [kcal/kg]	116,8	929	870
spez. Wärmeverbrauch je kg Wasser-austreibung [kcal/kg H ₂ O]	1157	1085	1020

Tafel 11. Wärmebilanz

	Versuch 2 [kcal/kg] [%]	Versuch 3 [kcal/kg] [%]	Versuch 4 [kcal/kg] [%]
Heizwert	4642 = 100	4592 = 100	4634 = 100
./.. Feuerungsverlust	136 = 3,0	329 = 7,0	569 = 12,0
= Eintritt i. d. Trockner	4506 = 97,0	4263 = 93,0	4065 = 88,0
./.. Nutzenergie	2680 = 58,0	3020 = 66,0	3250 = 70,0
./.. Strahlg. Leistungs- u. Abluftverlust	1726 = 39,0	1243 = 27,0	815 = 18,0

3.4.2. Strahlungs-, Leitungs- und Abluftverlust des Trockners

In der Literatur werden für die Summe dieser Verluste [2] 17 bis 21 % angegeben. Sie schlüsseln sich auf in: Abluftverlust 10 bis 12 %, Strahlung und Leitung 2 bis 3 % und Restverlust 5 bis 6 %.

Da während der Untersuchung jedoch lediglich eine Summenermittlung gelang, kann man nur darauf schließen, daß der Abluftverlust großen Einfluß auf das gemessene Ergebnis ausübt. Es wurde beobachtet, daß das Bedienungspersonal zeitweilig die Tür zum Ausfallgehäuse öffnete, um die Ablufttemperatur zu regulieren. Hierdurch traten natürlich große Falschlufmengen in den Trockner ein, die dann letztendlich so hohe Verluste ergeben.

Der Versuch 4 zeigt mit der Verlustsumme von 18 %, daß auch günstigere Werte zu erzielen sind.

3.5. Energiewirtschaftliche Einschätzung des Trockners

Das entscheidende Kriterium zur besseren energiewirtschaftlichen Fahrweise des Trockners ist die kontinuierliche Auslastung der Anlage, also ein rein technologisches Problem. Bei gleichmäßiger Belastung wird es dem Heizer leichter fallen, auch gute wärmewirtschaftliche Ergebnisse zu erzielen.

Das Trocknen von Getreide darf in dieser Anlage nur als Notfall gewertet werden, so daß man für diesen Fall die niedrigen Eingangstemperaturen mit den sich daraus ergebenden hohen Abluftverlusten in Kauf nehmen muß.

Es ist zu erwarten, daß bei qualitativer Bedienung der spezifische Wärmeverbrauch je kg Wasserverdampfung unter 1000 kcal/kg liegen wird. Im Falle der Verwendung von Regelgeräten müßten auch 900 kcal/kg H₂O-Verdampfung zu erreichen sein.

Zusammenfassung

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß die bis jetzt gebauten Trockner noch nicht dem Weltstand entsprechen. Das gilt einmal für die spezifischen Wärmeverbrauchswerte und zum anderen für die überdimensionierte Bauweise.

Die Ursachen für den hohen Wärmeverbrauch sind nicht nur auf den Projektanten oder Konstrukteur abzuwälzen, sondern im wesentlichen in der schlechten Bedienung der Anlage zu suchen. Die schlechte Bedienung resultiert einmal aus technologischen Fakten, wie nicht kontinuierliche Anfuhr von Frischgut, und zweitens daraus, daß dem Bedienungspersonal nicht genügend bekannt ist, welche Einflußfaktoren Verluste verursachen.

Es ist unbedingt notwendig, daß sich die Ausbildungsstätte der Trocknungsmeister stärker als bisher mit diesem Problem während der Ausbildungszeit befaßt.

Auch von den Anfahrkollektiven der Herstellerbetriebe muß verlangt werden, daß sie über den technologischen Ablauf in der Anlage Bescheid wissen, und nicht aus Bequemlichkeit dem Bedienungspersonal falsche Anleitungen erteilen.

Literatur

- [1] MALTRY, W.: Einige Ergebnisse der Messungen 1963 am Schnell-umluftrockner Sandan und am Schrägrostrockner Groß Stove. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 5, S. 210
- [2] BONACKER, F.: Der Wärmeverbrauch bei Trommelrocknern und Möglichkeiten zu dessen Absenkung. Bericht des Instituts für Zuckertechnologie, Berlin-Treptow. Bericht Nr. 050 402-3/6/2 (3) (unveröffentlicht)
- [3] LYKOW, A. W.: Experimentelle und Theoretische Grundlagen der Trocknung. VEB Verlag Technik 1955
- [4] MALTRY/PÜTKE u. a.: Landwirtschaftliche Trocknungstechnik. VEB Verlag Technik 1963
- [5] IILAWITSCHKA, E.: Die Anwendung des Mollier - i x Diagramms in der Trocknungstechnik. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 4, S. 106
- [6] KERSCH/PALLASCH/SCHEIDT: Untersuchungsbericht der ZfWE, Außenstelle Potsdam, Bericht Nr. I/429/64 (B) (unveröffentlicht)
- [7] PALLASCH/VECK: Untersuchungsbericht der ZfWE, Außenstelle Potsdam (unveröffentlicht) A 6172

Literaturverzeichnis für das Fachgebiet

- Literatur über
Aviochemische Unkrautbekämpfung
Lit.-Nr.: 317/64. Titellanzahl: 62. Berichts.: 1956 - 64. Herausgebende Institution: WZP Pflanzenschutz- u. Schädlingsbekämpfungsmittel, 3011 Magdeburg, Alt-Salbke 60-63.
- Aviodüngung
Lit.-Nr.: 304/63. Titellanzahl: 5. Berichts.: 1956-64. Herausgebende Institution: WZP Pflanzenschutz- u. Schädlingsbekämpfungsmittel, 3011 Magdeburg, Alt-Salbke 60-63
- Maschinelle Dränung (DK: 631.62:65.011.54)
Lit.-Nr.: 27/64. Titellanzahl: 32 Mit Annotationen. Berichts.: 1960-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landmaschinen- u. Traktorenbau, Leitst. f. Inf. u. Dok., 7031 Leipzig, Am Lausner Weg 48-24
- Maisanbau
Titellanzahl: 17. Berichts.: 1956-64. Nur Dissertationen u. Habilitationsschriften. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Pflanzenschädlinge und ihre Bekämpfung
Titellanzahl: 36. Berichts.: 1945-63. Nur Dissertationen u. Habilitationsschriften. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Planung in der Landwirtschaft
Lit.-Nr.: 410. Titellanzahl: 190. Berichts.: 1951-64 Herausgebende Institution: Hochschule für LPG, Abt. Dok., 825 Meißen, Freiheit 13
- Schweinemast
Lit.-Nr. 116. Titellanzahl: 274. Berichts.: 1954-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landtechnik, Abt. Dok., Potsdam-Bornim
- Ermittlung der Selbstkosten in der Landwirtschaft
Lit.-Nr.: 423. Titellanzahl: 93. Berichts.: 1959-64. Herausgebende Institution: Hochschule für LPG, Abt. Dok., Meißen, Freiheit 13
- Spezialistengruppen
Lit.-Nr. 276. Titellanzahl: 32. Berichts.: 1963-64. Herausgebende Institution: Hochschule für LPG, Abt. Dok., 825 Meißen, Freiheit 13
- Drillmaschinen für höhere Arbeitsgeschwindigkeiten (DK 631.331.5:629 1.072.2)
Lit.-Nr. 24/64. Titellanzahl: 15. Mit Annotationen. Berichts.: 1954-63. Herausgebende Institution: Inst. f. Landmaschinen- u. Traktorenbau, Abt. Inf. u. Dok., 7031 Leipzig, Am Lausner Weg
- Elektrizität in der Landwirtschaft
Titellanzahl: 40. Berichts.: 1955-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Förderung und Transport in der Landwirtschaft
Titellanzahl: 150. Berichts.: 1955-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Getreidebau
Titellanzahl: 600. Berichts.: 1955-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Ausbringung von Gülle (DK:631.333.4)
Lit.-Nr. 30/64. Titellanzahl: 34. Mit Annotationen. Berichts.: 1954-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landmaschinen- u. Traktorenbau, Abt. Inf. u. Dok., 7031 Leipzig, Am Lausner Weg
- Landwirtschaftliches Instandhaltungswesen
Titellanzahl: 130. Berichts.: 1955-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Kartoffelbau
Titellanzahl: 420. Berichts.: 1955-64. Herausgebende Institution: Inst. f. Landwirtschaft, 1721 Genshagen
- Kartoffelwaschmaschinen (DK: 631.362.6:633.40)
Lit.-Nr.: 21/64. Titellanzahl: 13. Mit Annotationen. Berichts.: 1962-63. Herausgebende Institution: Inst. f. Landmaschinen- u. Traktorenbau, Abt. Inf. u. Dok., 7031 Leipzig, Am Lausner Weg A 6046