

Zu einer intensivierten Futterwirtschaft gehört eine ausgeprägte Arbeitsteilung auf der Grundlage einer Stufenproduktion:

1. Erzeugung von Grünfutter in spezialisierten Betrieben als Ausgangsmaterial für Grünmehl zum Verkauf an die Mischfutterindustrie,
2. Trocknung von Grünfutter in Trocknungswerken auf vertraglicher Basis als Dienstleistung für die Grünfutterlieferbetriebe,
3. Verwendung von Grünmehl als hochwertige Komponente in Mischfutterwerken zur Herstellung von Kraftfutterstandards und deren Verteilung auf die gesamte Landwirtschaft.

Eine derartige Arbeitsteilung und Spezialisierung trägt in entscheidendem Maße zur Verbesserung der Ökonomik der Futterwirtschaft und zur ständigen Steigerung der Arbeitsproduktivität bei.

Zusammenfassung

Es wurden vor allem Fragen der Organisation der Grünfuttererzeugung im Zusammenhang mit der Transportentfernung

sowie der Spezialisierung und Konzentration der Trockengrünproduktion untersucht. Im Ergebnis der angestellten Untersuchungen konnten zahlreiche Mängel bei der Grünfuttertrocknung nachgewiesen werden. Gleichzeitig werden als zweckmäßig erachtete Hinweise gegeben und Notwendigkeiten und Möglichkeiten zur Verbesserung der Organisation der Trockengrünproduktion aufgezeigt.

Aus ökonomischen Erwägungen ist in Zukunft auch bei der Erzeugung von Trockengrünfutter die erforderliche Mindestkonzentration im Betrieb anzustreben. Voraussetzung dafür ist die Schaffung von spezialisierten Betrieben, die den Produktionszweig Trockengrünfutter im rationellen, ökonomisch begründeten Umfang in die Betriebsorganisation eingliedern. So ist es möglich, eine hohe Produktion bei ständig steigender Arbeitsproduktivität zu erzielen.

Literatur

- [1] Betrachtungen zur Grünfutteranlieferung und Grünfutterqualität im Bereich der Zuckerfabrik Haldensleben. Die Deutsche Landwirtschaft (1964) H. 5 A 5983

Ing. H. KERSCH, KDT*

Einordnung der landwirtschaftlichen Trocknung in die Energieversorgung

Die ständige Mechanisierung der einzelnen Zweige der Volkswirtschaft stellt an die Energiewirtschaft immer größere Anforderungen. Konzentrierte sich in der vergangenen Zeit die Energieentnahme allein auf die Industriegebiete, so wird sich die Entnahme durch die Trocknungsanlagen und in der Perspektive auch durch Beregnungsanlagen auf dem Gebiet der Landwirtschaft verstärken.

Unter Energie ist bisher im allgemeinen Sinne immer Elektroenergie verstanden worden. Das ist aber nicht richtig, denn zur Energie zählen in erster Linie die Rohenergieträger in Form von Brennstoffen in fester, flüssiger oder gasförmiger Substanz zur Erzeugung von Wärme und dann erst Elektroenergie zum Antrieb von stationären Maschinen und Transportanlagen. Der Energiebedarf der Landwirtschaft ist saisonbedingt; d. h., es kann nicht mit einer kontinuierlichen Entnahme aus dem Versorgungsnetz gerechnet werden. Weiterhin ergibt sich die Frage, welche Leistungszunahme durch neue Anlagen zu erwarten ist und wie man diese Zunahme decken kann? Der Leistungszuwachs durch landwirtschaftliche Trocknungsanlagen in elektroenergetischer Hinsicht ist zumindest bis 1970 unwesentlich.

Rechnet man mit durchschnittlich 100 kW Leistungsanspruchnahme je Trockenanlage, und werden tatsächlich bis 1970 \approx 130 Anlagen errichtet, so ergibt sich daraus ein Zuwachs von

$$1300 \text{ kW} = 13 \text{ MW} \text{ und ein Brennstoffdurchsatz von } 22 \text{ t/h} = 77 \text{ 000 t jährlich.}$$

Da in den Zeiten, in denen die Trocknungsanlagen mit Elektroenergie versorgt werden müssen, durch die Industrie geringere Entnahmen üblich sind, dürfte die kraftwerksseitige Bereitsstellung dieser Leistung keine Schwierigkeiten bereiten. Die Übertragungsmöglichkeit von Elektroenergie wird nur dort Schwierigkeiten bereiten, wo Trocknungsanlagen in nicht genügend mit Elektroenergie erschlossenen Gebieten größere Investitionen durch notwendige Verstärkungen des Leitungsnetzes notwendig machen. Da auch die Energieversorgungsbetriebe ihre Investitionen planen, ist es unbedingt erforderlich, eine Abstimmung zwischen Energieversorgung und Betreiber der Trocknungsanlage rechtzeitig zu erreichen oder gegebenenfalls günstigere Standorte zu wählen.

* Zentralstelle für wirtschaftliche Energieanwendung. Außenstelle Potsdam

Weitaus schwieriger wirkt sich der Bedarf an Brennstoffen für die Trocknungsanlagen aus (Tafel 1).

Der überwiegende Teil unserer Trocknungsanlagen wird z. Z. noch mit festen Brennstoffen beheizt. Allgemein kann gesagt werden, daß in der DDR bis 1980 für die Wärmeerzeugung hauptsächlich Rohbraunkohle oder in veredelter Form Braunkohlenbrikett zur Verfügung stehen. Der Anteil der ballastreichen Substanz wird sich jedoch geologisch bedingt fortschreitend erhöhen: das Transportvolumen nimmt also bei gleicher Wärmeleistung zu. Es wurden bisher vorwiegend Standorte mit Gleisanschluß gewählt. Durch die Knotenpunktbildung der Deutschen Reichsbahn können diese Gleisanschlüsse nur noch in den seltensten Fällen genutzt werden, d. h., die Brennstoffe unterliegen einem größeren Straßentransport. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, auch für die Trocknung Edelenergieträger, wie Heizöl und Heizgas, einzusetzen.

Diese Forderung ist auch dadurch begründet, daß die Edelenergieträger gerade in den Monaten der Trocknungs-Kampagne ausreichend zur Verfügung stehen.

Von der Landwirtschaft wird gegen die hohen Kosten dieser Energiearten Einspruch erhoben. Hierzu muß man sagen, daß die heutigen Brennstoffpreise für die Landwirtschaft nicht den realen Verhältnissen entsprechen.

Tafel 1. Brennstoffbedarf je Anlage (Betriebsstunden und Jahr) in Abhängigkeit von der Art des Brennstoffes für die einzelnen Trocknungssysteme

	Trommel-trockner	Schnellumlauftrockner
Durchschnitt:		
Betriebsstunden/a	3500	3000
Frischgutleistung [t/h]	5,0	3,5
Frischgutleistung [t/a]	17 500	10 500
Trockengut in [t/a]	3500	2100
Eintrocknungsverhältnis	5:1	5:1
Spezif. Brennstoffwärmebedarf [kcal/kg H ₂ O]	1000 (f. Öl + Gas)	1000 (f. Öl + Gas)
	1100 (f. BB)	1200 (f. BB)
η BB-Feuerung (Braunkohlenbriketts)	0,75	0,75
η Öl-Feuerung	0,95	0,95
η Gas-Feuerung	0,95	0,95
H _u f. BB [kcal/kg]	4600	4600
H _u f. Öl [kcal/kg]	9500	9500
H _u f. Gas [kcal/Nm ³]	3400	2400
BB-Bedarf [t] je Anlage und a	3350	2200
Öl-Bedarf [t] je Anlage und a	1475	900
Gas-Bedarf [Nm ³] je Anlage und a	4,12 · 10 ⁶	2,6 · 10 ⁶

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 — Schwingenschubrost; 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 (Eintrocknungsverhältnis 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