

3. Erreichung bzw. Überbietung der Nennleistung der Anlagen,
4. Senkung der Betriebskosten (Brennstoffe, Elektroenergie, Reparaturaufwand u. a.),
5. Verringerung des Arbeitskräfteaufwandes durch Rationalisierung und Automatisierung der Betriebe,
6. Verbesserung der Qualität des Trockengutes, wodurch beim Verkauf ein höherer Erlös erzielt wird.

Bei dem perspektivischen Bedarf an Trocknungsanlagen ist der Trend zum Großtrockner ganz deutlich ersichtlich. Bereits für 1970 werden mehr Großtrocknungsanlagen gefordert als die kleinere Trocknungsanlage UT 66. Im Zusammenhang mit dem Aufbau des Großtrockners ist deshalb die Konzentration des Grünfütter- und Hackfruchtanbaues dringend erforderlich. Diese Problematik ist jedoch schwierig und darum von den Bezirkslandwirtschaftsräten und LPG-Gemeinschaftseinrichtungen gründlicher zu durchdenken und vorzubereiten.

Die Vertreter der Bezirkslandwirtschaftsräte und die anderen zuständigen Dienststellen haben beim Aufbau des Großtrockners besonderes Augenmerk auf die Standortauswahl zu legen. Bei den derzeitig errichteten Trocknungsanlagen UT 66 sind im Investitionsaufwand bei unterschiedlichen Standorten Differenzen von 600 TM festzustellen, was eindeutig auf falsche oder ungünstige Standortauswahl zurückzuführen ist. Andererseits haben manche Investriträger gewisse Luxusinvestitionen vorgenommen. Bei der Anlage in Naumburg z. B. sind mit nur einem Stapelband gute Ergebnisse erzielt worden. Die meisten Investriträger haben jedoch 2 Stapelbänder aufgebaut und damit Mehrkosten von 40 bis 50 TM in Anspruch genommen. Das gleiche betrifft die Aufbereitungsanlagen. Von einer Expertengruppe wurde dem Generalprojekttanten der Vorschlag unterbreitet, die Aufbereitungsanlagen im Freien bzw. nur mit einem Schleppdach versehen anzuordnen, da die Anlagen 20 Jahre stehen und in wenigen Jahren die Automatisierung und Regeltechnik so weit fortgeschritten sein wird, daß diese Anlagen ohne Bedienungsaufwand arbeiten können. Viele Investriträger wollen jedoch diese Aufbereitungsanlagen mit einem umschlossenen Gebäude versehen. Dieser zusätzliche Aufwand ist nicht notwendig und verteuert die Trocknungsanlagen.

Das Argument, daß die Arbeitskräfte dort Reparaturen und Messerwechsel ausführen müssen, kann man nicht gelten lassen, denn auch ein 20minütiger Messerwechsel jeweils alle 8 h beim Hackfruchtschnitzler ist durchaus im Freien unter einem Schleppdach zu erledigen. Andere Trocknungsbetriebe haben die Hofbefestigungen unnötigerweise vergrößert sowie Büroräume für die ganze BHG-Verwaltung, ferner Werkstätten und Garagen für größere Komplexe errichtet, die letztlich alle über die Trocknungsanlage amortisiert werden sollen.

Derartige Luxusinvestitionen kann man nicht billigen, die Bezirkslandwirtschaftsräte sollten hier stärkeren Einfluß auf eine Senkung der Kosten ausüben.

Die Entwicklung der Heißlufttrocknung in den einzelnen Bezirken ist sehr unterschiedlich. Während z. B. im Bezirk Rostock die höchste Kapazität je ha LN vorhanden ist, gibt es einige Bezirke, in denen die Heißlufttrocknung nur sehr langsam entwickelt wird, das sind z. B. die Bezirke Gera, Suhl, Frankfurt und Potsdam. Die Gebirgslage kann dabei nicht immer ein Hinderungsgrund sein, denn auch der Bezirk Karl-Marx-Stadt hat in den letzten Jahren große Fortschritte auf dem Gebiet der Kapazitätserweiterung gemacht. Es liegt vielmehr daran, daß in diesen Bezirken die Heißlufttrocknung falsch eingeschätzt wird oder keine klaren Konzeptionen über den Aufbau von Trocknungsanlagen in bestimmten Bereichen bestehen. Das wirkt sich so aus, daß die um Trocknungsanlagen sich bemühenden Investitionsträger, meistens LPG-Gemeinschaftseinrichtungen, bei der Vorbereitung der Investition sowie auch bei der Organisation des konzentrierten Futter- und Hackfruchtanbaues ungenügende Unterstützung finden.

Bedeutung der Qualifizierung

Zum Abschluß ist darauf hinzuweisen, daß die Qualifizierung von Trocknungsmeistern und auch von Trockenwerksleitern eine unbedingte Notwendigkeit ist und alle zukünftigen Rechtsriträger sowie bereits bestehende Trocknungsbetriebe auf die Qualifikation ihrer Mitarbeiter größtes Augenmerk richten sollten. Die Praxis beweist immer wieder, daß qualifiziertes Personal zu einer guten Organisation, hohen Auslastung und zur Senkung der Kosten und damit insgesamt zu einer hohen Produktivität der Heißlufttrocknung beitragen kann.

A 7229

Dipl. agr. ök. H. BEHLING*

Trommeltrocknungsanlage MGF aus der VR Ungarn

Zur schnellen Deckung des großen Bedarfs an landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen für die verlustarme Konservierung von Grünfütter wurden im Zeitraum 1967/68 15 Trocknungsanlagen MGF aus der VR Ungarn importiert. Einsatzgebiete für diesen Trocknertyp sind reine Grünlandgebiete und Vorgebirgslagen mit starkem Grünfütteranbau.

Dieser Schnellrockner ist die neueste Entwicklung der Grünfütterrocknungsanlagen in der VR Ungarn und stellt eine Kombination und Weiterentwicklung des Swiss-Kombi und des LKB-Trockners dar; er eignet sich zum Trocknen von kurzgehäckseltm Grünfütter, Getreidekörnern und zerkleinertem Rübenblatt mit Köpfen. Zum Trocknen von Hackfrüchten ist die Anlage z. Z. nicht geeignet. Die Konstrukteure sind jedoch dabei, den Trockner weiterzuentwickeln und die Hackfrüchtrocknung zu ermöglichen.

Bild 1 gibt eine erläuternde Übersicht über Konstruktion und Ausstattung der Trocknungsanlage MGF. Die Montage erfolgt durch die Kreisbetriebe für Landtechnik unter Anleitung von

ungarischen Leitmonteuren, die ersten Anlagen sollen noch in diesem Monat ihre Produktion aufnehmen. Der Aufbau ist bei uns als Einzel-, Doppel- und Viereranlage vorgesehen.

Technische Daten

Typ: MGF Trommeltrocknungsanlage

Wasserverdampfungsleistung	bis 4500 kg Wasser/h
spezifischer Wärmeverbrauch	850 kcal/kg H ₂ O
Anschlußwert der techn. Ausrüstung	380 kW
benötigte Trafoleistung	480 kVA

elektrische Leistungsanspruchnahme:

bei Herstellung von Grünmehl, abgesackt	130 kWh/h
Grünmehl, Silo	300 kWh/h
Trockenguthäckselt, Silo	180 kWh/h
Troblaka, Silo	170...190 kWh/h

bei Trocknung von Getreide, abgesackt

Silo	92...115 kWh/h
	192 kWh/h

Wärmeleistung der Feuerung

Heizölverbrauch: HED	4,5 · 10 ⁶ kcal/h
Diesel für An- und Ausfahren der Anlage jeweils	376 kg/h
	35 kg

* Zentralstelle für technische Trocknung landwirtschaftlicher Erzeugnisse Burgwerben

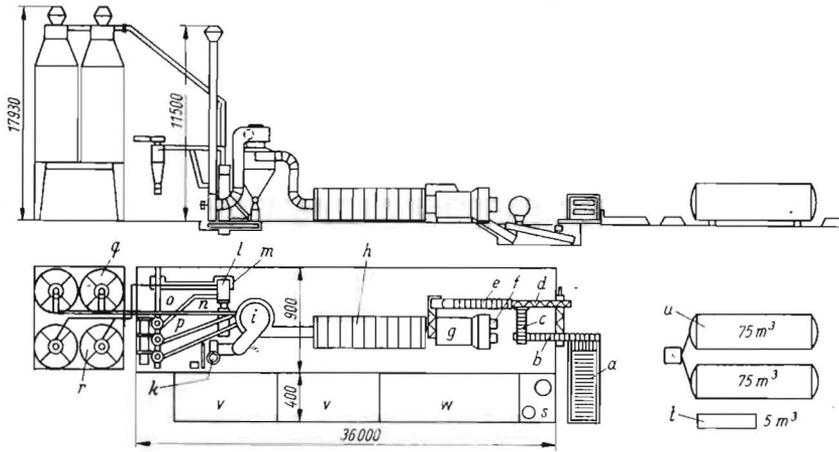


Bild 1

Die ungarische Trommeltrocknungsanlage MGF. a Stapelband, b Förderband zum Häcksler, c Häcksler, d Förderschnecken für Getreide- und Rübenblatt, e Dosierband, f Ölbrenner, g Feuerraum, h Trommel, i Zyklon mit Hammermühle, k Hauptventilator, l Elevator, m Kühlturm mit Gebläse, n Häckselförderanlage, o Absackbank, p Mehlsyklone mit Rohrleitung, q Häckselsilo, r Grünmehlsilo, s Tagesölbekälter, t Anheizbehälter, u Heizöl-vorratsbehälter, v Schalraum, w Pumpenstation

Tafel 1

Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Trommeltrockner MGF aus der VR Ungarn (in TM) ▼

Wasserbedarf: nur für die Sozialanlagen und den Brandschutz; für den Brandschutz müssen 800 l/min jeweils 1...3 h zur Verfügung stehen

Frishgutdurchsatz:

bei Grünfutter von 85 % auf 10 % Feuchtigkeit 5200 kg/h
 bei Rübenblatt mit Kopfteil von 85 % auf 10 % Feuchtigkeit 4000 kg/h
 bei Getreide von 30 % auf 10 % Feuchtigkeit 3000 kg/h

Größe der Trockentrommel:

Durchmesser 2,75 m
 Länge 10 m
 Tanklager (2 Behälter für Heizöl) 150 m³
 (1 Behälter für Diesel) 5 m³

Stapelband:

Länge 5,80 m
 Breite 2,50 m
 Tiefe 1,48 m

Fassungsvermögen in t Frishgut

Fassungsvermögen der Trockengutsiloanlage: 5...6
 für Häcksel (2 Silos) 160 m³ = 12...20 t Trockengut
 für Mehl oder Getreide (2 Silos) 150 m³ = 45 t Luzernemehl od. 120 t Getreide

Bau-Flächenbedarf/Anlage

1,5 ha

Technologie

Die verschiedenen Grünfütterarten, wie Luzerne, Klee, Kleegras, Gras, Futterroggen, Landsberger Gemenge, Wickroggen, Hülsenfruchtgemenge, Grünhafer u. a., werden der Trocknungsanlage nach dem Abernten kurzgehäckselt (10 bis 30 mm) oder vorgehäckselt (80 bis 200 mm) angeliefert.

Das Frishgut wird in das tiefer eingebaute Stapelband gekippt und gelangt über die umlaufenden Querleisten zu den Streuwalzen, die das Gut auf eine Seitenaustragvorrichtung befördern. Das Stapelband hat die Aufgabe, eine kurzfristige Bevorratung sowie eine gleichmäßige Frishgutmenge selbsttätig der Aufbereitungskette bzw. dem Trockner zuzuführen. Es ist jedoch nur für vorgehäckselt Grünfütter oder Rübenblatt und für Getreide geeignet. Vorschub und Entleerung des Stapelbandes sind stufenlos regelbar.

Über die Austragvorrichtung gelangt das Grünfütter auf ein schräges Förderband und von dort in die Einlegemulde des Häckslers. Mit dem Standhäcksler erfolgt das Nachhäckseln auf die für den Trocknungsprozeß erforderliche Häcksellänge von 10 bis 30 mm, sofern das Grünfütter nicht kurzgehäckselt angeliefert wird. Das zerkleinerte Grünfütter fällt aus dem Häcksler direkt auf das schräge Dosierband, das mit einem Schichtstärkenregler ausgestattet ist. Das Rübenblatt gelangt in der gleichen Weise über das Stapelband, wobei das schräge Förderband nach rechts gedreht wird und anstelle des Häckslers einen Reißer beschickt. Vom Reißer fällt das zerstückelte Gut in eine Schnecke und diese gibt das Gut ebenfalls auf das Dosierband.

Investitionsaufwand

technische Ausrüstung einschl. Montage	960,—
Bauanteil	440,—
örtliche Angleichung	430,—
Gesamt	1830,—

Festkosten

Abschreibung techn. Ausrüstung (8 %)	76,8
Abschreibung Bauanteil und örtliche Angleichung (2 %)	17,8
Zinsen (2 %)	37,—
sonstige Kosten (0,2 %)	3,7
Gesamt	135,3

Bewegliche Kosten (Betriebskosten)

Brennstoffe	199,—
Elektroenergie	40,4
Hilfs- und Instandsetzungsmaterial	5,—
Instandsetzungskosten	23,—
Arbeitskosten	65,2
Betriebsgemeinkosten	40,7
Gesamt	373,3

Zusammenfassung der Kosten

Festkosten	135,3
Bewegliche Kosten	373,3
Gesamt	508,6

Die Auslastung der Anlage beträgt im Jahr mindestens 2800 h, wobei eine Trockengutproduktion von etwa 2300 t Trockengut erreicht werden kann.

Kosten je Stunde	508 : 2800 = 181,50 M/h
Kosten je dt Frishgut	$\frac{181,40}{52} = 3,49$ M/dt
Kosten je dt Trockengut	$3,49 \times 5,5 = 19,20$ M/dt

Feuchtes Getreide gelangt über Stapelband, Seitenaustragvorrichtung und Schneckenförderer zum Dosierband. Das Dosierband übergibt das zu trocknende Frishgut in gewünschter Menge an eine Transportschnecke, die das Gut in den Einfallschacht und somit in die Trockentrommel befördert.

Die Trocknung des Frishgutes erfolgt im Gleichstromprinzip. Die Trockentrommel besteht aus drei ineinandergeschobenen Stahlzylindern. Zum Zwecke des ständigen Wendens des zu trocknenden Gutes und der besseren Verteilung innerhalb der Trommel sind an den Zylindern Hubschaufeln angebracht. Die Trommelumdrehung wird durch ein Variatorgetriebe stufenlos geregelt.

Die erforderliche Wärme für den Trocknungsprozeß wird in einer Ölfeuerungsanlage mit Einzylinderofen erzeugt. Die Feuerungseinrichtung besitzt zwei Rotationsbrenner, hat eine Gaszündung und ist mit einer entsprechenden Sicherheitsautomatik ausgestattet. Feuerung und Tanklager sind so ausgelegt, daß die Anlage mit Dieselöl und Heizöl der Sorten A, B, C und D nach TGL 3667 auch bei Außentemperaturen bis minus 5 °C störungsfrei und ohne Leistungsminderung betrieben werden kann. Im Interesse des besseren Wirkungsgrades der Feuerung und des Trocknungsprozesses ist der Ofen mit einem Doppelmantel ausgelegt. Die zur Verbrennung benötigte Luft gelangt zwischen dem Doppelmantel in den Feuer-

raum und wird dabei erwärmt. Die Vermischung von Frischluft und Heißluft erfolgt vor Eintritt in die Trockentrommel. Zur Trocknung wird eine Eingangstemperatur von 400 bis 900 °C benötigt, während die Heißluft (Rauchgasluftgemisch) und das zu trocknende Gut werden von einem Ventilator aus der Trockentrommel abgesaugt, sie gelangen in den Hauptzyklon, wo der Brüden vom Trockengut getrennt wird. Der Brüden strömt ins Freie, das Trockengut wird über eine Zellenrad-schleuse ausgeschieden; es fällt in einen Abfallschacht zu den Hammermühlen oder in eine Förderschnecke. Von dort wird das Trockengut wahlweise an einen Elevator oder an ein Fördergebläse abgegeben. Der Elevator befördert das Trockengut in den Kühlturm, während das Fördergebläse die Beschickung des Trockengutsilos übernimmt.

Das fertige Grünmehl wird aus den Hammermühlen abgesaugt, gelangt in die Mehlschnecke und von dort in die Absackschnecke. Soll das Mehl lose abgegeben werden, dann kann es von der Absackschnecke mit einer Fluiditationseinrichtung in die Mehlsilos befördert werden.

Getreide kann man am Kühlturm sacken oder in das Trockengutgebläse zur Beschickung der Trockengutsilos leiten. Das Trockengut wird nach Bedarf mit Hilfe von Austragschnecken aus den Silos entleert.

Die verriegelten Motoren werden von einem zentralen Schalt-pult bedient. Die Regelung der Frischgutzufuhr erfolgt automa-tisch nach einem vorregulierten Frischgutdurchsatz in Abhängigkeit von der eingestellten Ausgangstemperatur. Gleichzeitig erfolgt die Einregulierung der zum Trocknen notwendigen Wärme durch die Heizölmenge in Abhängigkeit von der Ausgangstemperatur der Trommel.

Die elektrische Aufheizung des schweren Heizöls wird durch ein Thermostat automatisch geregelt. Alle anderen Arbeits-

gänge bzw. Maschinenschaltungen oder Einstellungen sind vom Bedienungspersonal auszuführen.

Ökonomik

Die Wirtschaftlichkeit der Heißlufttrocknung wird von einer guten Trocknerführung, hohen täglichen Auslastung und von der Einsatzdauer im Jahr entscheidend beeinflusst. Für eine hohe Wirtschaftlichkeit ist daher die kontinuierliche Frischgutbereitstellung trocknungswürdiger Futterpflanzen von Mai bis November notwendig, wobei täglich mindestens 20 und im Jahr über 2800 Nennleistungsstunden mit derartigen Trocknungsanlagen geleistet werden müssen. Das setzt eine tägliche Frischgutbereitstellung von 100 bis 120 t voraus. Dazu sind bei einem Grünfuterertrag von 160 dt/ha 6,5 bis 7,5 ha täglich bzw. im Jahr etwa 800 Schnitthehtar im Ein-zugsgebiet der Trocknungsanlage erforderlich.

Die Futterflächen für die Heißlufttrocknung sind möglichst um die Trocknungsanlage zu konzentrieren, da der Trans-portaufwand bei weit entfernten Flächen (über 15 km) die Kosten erhöht. Die Wirtschaftlichkeit kann durch Anwen-dung des Anwelkverfahrens, durch Einsatz von schwerem Heizöl und durch Direktbezug des Heizöls verbessert wer-den. Dabei verbessert das Anwelken des Grünfutters nicht nur die Wirtschaftlichkeit der Grünfuterertrocknung, sondern ermöglicht auch einen höheren Trockengutausstoß bei den Trocknungsanlagen.

Die Betriebskosten bei den MGF-Trocknungsanlagen sind im Gegensatz zu anderen landwirtschaftlichen Trommeltrock-nungsanlagen durch den Einsatz von Heizöl relativ höher.

Diese Kosten können jedoch durch den Direktbezug des Heizöls um etwa 8 % und durch das Vorwelken um weitere 15 % gesenkt werden. Tafel 1 vermittelt weitere Details über die Wirtschaftlichkeit der Trockner MGF.

A 7228

Dipl.-Landw. W. NIELEBOCK*

Zur Rationalisierung der Trockengrünproduktion

Die wissenschaftlich-technische Revolution ist u. a. durch eine Anteilige Zunahme der Kosten für vergegenständlichte Arbeit an den Selbstkosten insgesamt charakterisiert. In der Perspektive erlangt deshalb die rationelle Nutzung der Grundmittelfonds immer größere Bedeutung.

Auf der Rationalisierungskonferenz in Leipzig bezeichnete WALTER ULBRICHT [1] die komplexe Rationalisierung als eine Maßnahme,

„... um mit den vorhandenen Arbeitskräften und Produk-tionsausrüstungen ... den Produktionsprozeß als Ganzes intensiver zu gestalten und so den ökonomischen Nutz-effekt zu erhöhen.“

In dem vorliegenden Beitrag soll untersucht werden, inwie-weit

1. die Errichtung von Zwillingstrocknern durch Kombi-nation von zwei Trockenwerken und
2. die Anwendung des Vorwelkverfahrens bei der Ernte von Grünfutter

zu einer wesentlichen Rationalisierung der Trockengrünpro-duction beizutragen vermögen [2].

Bedeutung von Zwillingstrocknern

Ob die Errichtung von Zwillingstrocknern eine Rationalisie-rung der Trockengrünproduktion bewirkt, muß ein Vari-antenvergleich zwischen zwei Trockenwerken auf verschiedenen Standorten (Variante I) und zwei Trockenwerken auf einem Standort (Variante II) klären.

Der Bau von Zwillingstrocknern ist einer Konzentration von Trocknungskapazitäten gleichzusetzen. Es interessiert dabei die Frage, wie sich dieser Konzentrationsprozeß auf die durchschnittliche Transportentfernung und somit auf die Transportkosten für die Rohstoffanfuhr (Grünfutter) aus-wirkt. Ein aussagekräftiger Vergleich ist nur möglich, wenn man jeweils den gleichen Trockengrünflächenanteil sowie den gleichen Produktionsumfang unterstellt. Für die Erzeu-gung von 40 kt Grünmasse ergeben sich bei einem Acker-flächenbedarf von 800 ha nach der Formel

$r^2 \cdot \pi$ folgende durchschnittliche Transportentfernungen:

Anteil zur AF %	Entfernungen in km	
	Variante I	Variante II
5	14	10
10	10	7
30	6	4

Bei kalkulierten spezifischen Transportkosten von 0,60 M/ t · km Grünmasse könnten die Gesamttransportkosten bei einem Flächenaufwand für die Grünfuterertrocknung von 30 % der AF durch Verringerung der Transportentfernung um 2 km um etwa 72 TM gesenkt werden. Das entspricht einer Selbstkostensenkung von 0,90 M/dt Trockengrün. Der Rationalisierungseffekt ist um so größer, je geringer die zur Erzeugung von Trockengrün anteilig aufgewendete Acker-fläche ist.

Einen umfassenden ökonomischen Vergleich zwischen beiden genannten Varianten zeigt Tafel 1.

Da die Kosten für Erschließung, Transformator und Fuhr-werkswaage von der Trockneranzahl unabhängig sind, las-

* Institut für Pflanzenzüchtung Bernburg der DAL zu Berlin