

Bild 2. Technologie des Trocknens und Mahlens. a Dieselölinjektor, b Brennkammer, c Förderband, d Exhaustor, e Luftventilator, f Zyklon, g Hammermühle, h Mühlenszyklon, i Abfallsack

nach Menge der Zuführung, Anfangsfeuchtigkeit der Grünmasse sowie der Siebgröße zwischen 204 und 392 kg/h. Das Luzernegrünmehl hatte unmittelbar nach Austritt aus der Mühle 2,52 bis 3,28 % Feuchtigkeit und eine Temperatur zwischen 43 und 56 °C. Die Luzerne wurde vor der Zuführung in die Trocknungsanlage mit dem Futterhäcksler TMS-6 M zerkleinert, der Silohäcksler CSU-Ei hat sich dafür nicht bewährt.

Der Energieverbrauch der Anlage beträgt während der Trocknungsarbeit insgesamt 44 PS, davon 35,5 PS für die Trocknungsanlage und 8,5 PS für die Hammermühle. Der spezifische Energieaufwand beläuft sich auf 113 PSh/t für das Trocknen und Mahlen bzw. 21,7 PSh/t nur für das Mahlen. Der Antriebstraktor verbraucht 26 l Kraftstoff je t Grünmehl, die Heizanlage 226 l/t Grünmehl.

Dipl.-Ing.
J. BIŁOWICKI,
Warschau

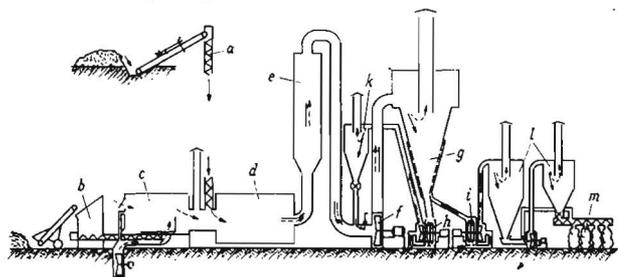
Über Untersuchungen von Grünfütterttrocknungsanlagen¹

In den polnischen Staatsgütern waren im Jahre 1963 rd. 150 Trocknungsanlagen verschiedener Art (Flächentrockner, Trommeltrockner, Schnellumlauf-trockner und Schnellumlauf-Trommeltrockner, darunter 30 moderne holländische Trockner) mit Tagesleistungen von 2,5 bis 30 t Trockengut im Betrieb. Seit einigen Jahren wurden auch Zuckerfabriken in die Trocknungsarbeiten einbezogen (1962 = 11, 1963 = 24 Fabriken), die je Tag 4,7 bis 23,9 t Trockengut lieferten. In den meisten Fabriken waren Veränderungen der technischen Einrichtung erforderlich. Das Trockengut wird an die Futtermittelwerke verkauft. Für die nächsten Jahre ist eine weitere Steigerung der Trockengutproduktion durch verbesserte Arbeitsverfahren und Bau neuer Trocknungsanlagen geplant.

Um die Entwicklungsrichtung festzulegen, führte das Institut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft in Warschau (IMER) Untersuchungen sowohl in betriebstechnischer Hinsicht als auch ökonomisch-technischer Natur durch.

¹ Kurzfassung eines Vortrages auf der Landtechnischen Trocknungstagung der KDT in Rostock am 18. und 19. Februar 1964

Bild 1. Schema des Schnellumlauf-Trommeltrockners van den Broek. a Näßgutaufgabe, b Kohlenbehälter, c Feuerung, d Trommel, e Trockenrohr, f Ventilator, g Zyklon-Sichter, h Hammermühle für den Gutrücklauf, i Hammermühle, k Rücklaufzyklon, l Absetzzyklone, m Absackschnecke



An Arbeitskräften sind ein Traktorist und drei Bedienungsleute für die Arbeit an der Anlage erforderlich.

Neben Luzerne wurde die Trocknung von Sojabohnen erprobt. Dabei ergab sich ein Grünmassedurchfluß von 1300 bis 2000 kg/h und eine Grünmehlleistung von 295 bis 500 kg/h, gleichfalls je nach der verwendeten Heizdüse und der Dicke der zugeführten Grünmasseschicht auf dem Förderband.

Ökonomische Kennziffern

Als Vergleichsgrundlage wurde die Technologie des natürlichen Trocknens und des Mahlens von Heu herangezogen, als Material wurde Luzerne zugrunde gelegt (Ertrag 30 dt/ha, Feuchtigkeit 80 %). Danach liegen die direkten Kosten beim früheren Verfahren bei 164,67 Lei/t Mehl und bei 582,95 Lei/t Mehl mit dem Aggregat UFV-400. Die quantitativen Verluste betragen beim natürlichen Trocknen 27,85 Lei und mit dem UFV-400 12,85 Lei/t, während die qualitativen Verluste beim natürlichen Trocknen 60 g Rohprotein je kg Grünmasse = 480 Lei/t Mehl ausmachen. Zusammengefaßt ergibt sich ein Kostenaufwand von 672,52 Lei/t Mehl bei der natürlichen Trocknung gegenüber nur 592,80 Lei/t Mehl mit dem Aggregat UFV-400, eine Ersparnis also von rd. 12 %. Nicht berücksichtigt sind dabei die Karotinverluste beim natürlichen Trocknen (≈ 150 mg). Dem Ak-Bedarf von 34,2 Akh/t bei der natürlichen Trocknung stehen 24,52 Akh/t mit dem UFV-400 gegenüber; insgesamt bringt das UFV-400 eine dreimal größere Produktivität im Vergleich zu den herkömmlichen Arbeitsverfahren. Allerdings erfordert die verbesserte Mechanisierung aller Arbeitsgänge einen höheren Materialeinsatz (6,86 kg gegen 0,89 kg je t Mehl). Das neue Verfahren hat sich in der sozialistischen Landwirtschaft der VR Rumänien gut bewährt.

A 5644

Hier soll nur auf die technischen Analysen eingegangen werden, die sich auf 7 Anlagen verschiedener Systeme erstreckten. Über Konstruktion und Arbeitsweise der verschiedenen Systeme braucht hier nicht berichtet zu werden, sie wurden in dieser Zeitschrift wiederholt dargestellt; ergänzt werden sollen diese Beschreibungen durch den Hinweis auf den holländischen Schnellumlauf-Trommeltrockner, bei dem eine kurze Trommel den ersten Abschnitt der Trockenrohre ersetzt (Bild 1).

Die Prüfungen umfaßten mehrere Zeitabschnitte der kontinuierlichen Trocknung von jeweils 3 bis 5 h Dauer, dabei

Tafel 1. Charakteristik der Leistung verschiedener Trockner¹

Trocknersystem	Feuchtigkeit [%]		Temperatur der Gase [°C]		Trocken- gut- menge [kg/h]	Wasser- dampfung [kg/h]
	Grün- gut	Trocken- gut	Zu- luft	Ab- luft		
1. Schnellumlauf-trockner Rema Rosin	75,6	7,1	841	118	744	2087
2. Trommeltrockner Büttner	73,3	12,1	553	129	538	1337
3. Schnellumlauf-Trommeltrockner Rosin-Büttner	75,5	10,1	508	123	443	1179
4. Trommeltrockner van den Broek (600)	76,7	7,0	681	147	779	2469
5. Trommeltrockner van den Broek (1000)	75,4	9,8	740	117	984	2625
6. Schnellumlauf-Trommeltrockner van den Broek (1250)	81,4	5,5	832	98	624	2548

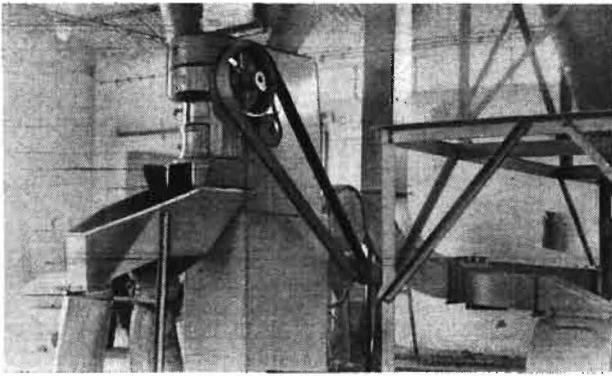


Bild 2. Belgische Gr nmehlpresse LMS

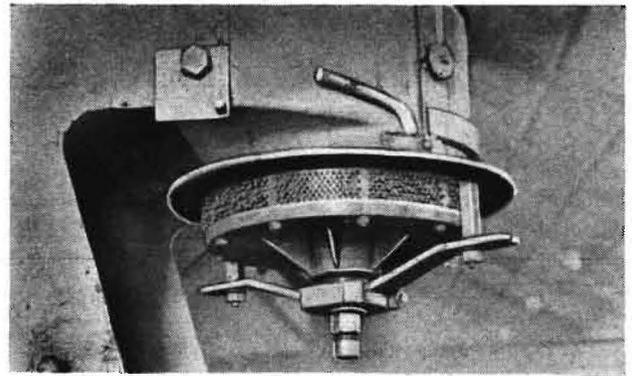


Bild 3. Matrize der Presse LMS

Tafel 2. Energetische Me erergebnisse der Trockner (nach Mittelwerten aus einigen Messungen berechnet)

Trocknersystem	Brennstoffverbrauch (Kohle)		Wärmeverbrauch für Verdampfung des Wassers [kcal/kg H ₂ O]	Elektroenergieverbrauch	
	[kg/h]	[kg/t Tr.-gut]		[kWh/h]	[kWh/t Tr.-gut]
Schnellumlauf-trockner Rema Rosin	269	369	960	112	139
Trommeltrockner Büttner	339	737	1278	25 ¹	54
van den Broek Trommeltrockner (600)	351	451	974	86	111
van den Broek Trommeltrockner (1000)	346	363	948	107	113
van den Broek Schnellumlauf-Trommeltrockner (1250)	431	766	1012	128	188

¹ ohne Hammermühlen zur Trockengutvermahlung

wurde die Anlage auf volle Leistung gebracht, sie mußte störungsfrei laufen. Tafel 1 vermittelt die Ergebnisse der verschiedenen Trocknersysteme, während aus Tafel 2 die energetischen Meßergebnisse entnommen werden können.

Technologie und Arbeitsorganisation bestimmen den Aufwand an Arbeitskräften. 5 bis 9 Ak werden insgesamt benötigt, wovon 3 bis 4 Ak allein für Gr ngutabladen und H cklerbedienung erforderlich sind. In den einzelnen Objekten variiert der Akh-Aufwand zwischen 8 bis 14 Akh/t Trockengut. Auf die Qualität des Trockengutes haben außer der Technologie der Trockner Pflanzenart und Entwicklungsstand großen Einfluß. Richtige Arbeit des Trockners vorausgesetzt, sind die Nährstoffverluste während des Trocknungsvorgangs unerheblich.

Um den Transport von Grünmehl zu erleichtern und verlustfreier zu gestalten, erprobte man in den letzten Jahren eine belgische Presse (LMS) für die Herstellung von Gr nmehlpre lingen (Bild 2). In ihr wird das Grünmehl von $\approx 8,5\%$ auf etwa 20% Wassergehalt angefeuchtet und in der Pre kammer mit L uferrollen durch Öffnungen in der Ringmatrize gepreßt (Bild 3). Dabei entstehen Preßlinge in Querschnittsgr o en von 23, 11 und 4 mm. Druck und Reibung erhöhen die Temperaturen der Preßlinge auf 80 bis 90  C, Kühlen vor dem Absacken war erforderlich. Die Preßlinge besaßen noch 6,9 bis 7,6% Feuchte, ihre Dichte war etwa zweimal gr o er als die des Ausgangsmaterials. Der Karotingehalt blieb unverändert. Der Energieverbrauch ist jedoch ziemlich hoch (50 kWh/t). Weitere Untersuchungen zu dieser Technologie sowie über das Lagern von Preßlingen sind vorgesehen.

A 5645

Trocknungswerke in Abwassergebieten

1. Bedeutung der technischen Trocknung in Abwassergebieten

Die notwendige Reinigung der täglich anfallenden Abwassermengen erfordert bei der Bodenbehandlung eine Kontinuität in der Abnahme, die besonders auf Futterfl chen möglich ist. Hinzu kommt noch, daß die Futterpflanzen einen hohen Wasser- und Nährstoffbedarf haben, so daß die im Abwasser enthaltenen Wachstumsfaktoren „Wasser und Nährstoffe“ sich besonders ertragssteigernd auswirken [1].

Die Verwertung der Abwässer aus kleinen und mittleren Städten auf Futterfl chen ist daher bei dem gegebenen hohen Futterbedarf auch betriebswirtschaftlich vertretbar. Anders sieht es jedoch bei höherem Abwasseranfall aus den Großstädten aus. Die Erschließung von Ackerflächen mit weniger bew sserungshed rftigen Pflanzen wird notwendig. Geringere Belastungen sind die Folge, so daß die Anlage- und Betriebskosten ansteigen und die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zurückgeht. Dies ist nur vermeidbar, wenn auf den Großflächen unserer Landwirtschaftsbetriebe technische Trocknungswerke errichtet werden. Diese haben täglich einen

Dr. B. NEWRZELLA, Halle/S.

hohen Gr ngutbedarf, der Anbau von Futterpflanzen kann daher über den eigenen Bedarf erweitert werden und damit können auch gr o ere Abwassermengen je Flächeneinheit verabreicht werden.

2. Organisationsfragen, Ertragsleistungen, Flächen- und Materialbedarf

2.1. Organisationsfragen

Folgende Wege können bei der Errichtung von Trocknungswerken in Abwassergebieten beschritten werden:

- Gründung von Trocknungsgemeinschaften, an denen sich die interessierten Betriebe im Umkreis von 7 bis 10 km beteiligen [2];
- Gründung von selbständigen Betriebsteilen, Trocknungswerke mit zugehörigen Futterfl chen.

Derartige Betriebsteile gewinnen an Bedeutung, je höher die Erträge bei gehaltreichem Erntegut ausfallen und je günstiger die Wirtschaftlichkeit ist. Dies soll nachstehend näher untersucht werden.