

# Einsatzerfahrungen mit neuen Trocknertypen in der VR Ungarn<sup>1</sup>

Dipl.-Ing. J. DETRE, Budapest

Der erste ungarische Trockner aus dem Jahre 1961 und die 1962 von unserer Landmaschinenindustrie gebauten 14 Anlagen waren Spezialtrockner für Grünfütter bzw. Naßgut. Noch im Jahre 1962 wurde den Forderungen der ungarischen Landwirtschaft entsprechend eine neue ungarische Anlage Typ „LKB“ nach Plänen von Dipl.-Ing. FALUSSY für Körnertrocknung umgeändert. Das Wesentliche dieser Umgestaltung kann im folgenden zusammengefaßt werden:

- a) Die nur für Naßgut geeigneten Trommleinbauten wurden durch Anschrauben von Schaufeln so geändert, daß nicht nur eine pneumatische, sondern auch die bisher nicht mögliche mechanische Förderung der Körner gesichert werden konnte. Deshalb wurde die Richtung der Umdrehungen der Trommel geändert.

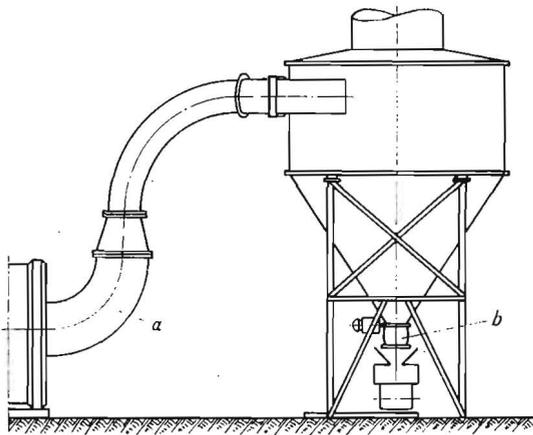


Bild 1. Das neu eingesetzte, über den großen Zyklon angesaugte Rohrsystem a und die Getreideschleuse b

- b) Häckselventilator und Elektromotor wurden vom Trommelende entfernt und die pneumatische Förderung des getrockneten Gutes durch Ansaugung des großen Abscheide-Zyklons gewährleistet.
- c) Am unteren Ende des Abscheiders mußte eine Körnerschleuse zusätzlich eingebaut werden (Bild 1).

Die Leistung des umgebauten Trockners beträgt bei einem Wasserentzug von 15% bei getrocknetem Körnermais 3 t/h. Der spezifische Wärmeverbrauch schwankte von 1350 bis 1800 kcal/kg H<sub>2</sub>O. Die unverträglich hohen Zahlen des Probebetriebes können aber hauptsächlich der ungenügenden Beschickung der Anlage und nicht zuletzt der zu dieser Zeit herrschenden Kälte von -15 bis -20°C zugeschrieben werden.

Der Umbau brachte außer der Trocknungsmöglichkeit für Körner noch zwei wesentliche Vorteile mit sich:

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der Landtechnischen Trocknungstagung der KDT in Rostock am 18. und 19. Februar 1964

(Schluß von Seite 215)

52,4%, des verdaulichen Eiweißes um 84,4% und des Karotins um 135,5% ein, während der Faserstoffgehalt um 44,8% geringer war. Weiter zeigte sich, daß der Brennstoffverbrauch wesentlich niedriger lag. Da man außerdem bei separater Trocknung der Blätter die Erntezeit innerhalb eines Schnittes um 8 bis 10 Tage verlängern kann, verbessert sich auch die Ausnutzung der Trockenanlagen erheblich. Man darf daraus folgern, daß hier eine Entwicklung aufgezeigt wird, die zu einer breiteren erfolgreichen Anwendung der Grünfütterung führt.

A 5640

Durch Einsatz eines Saugventilators mit besserem Wirkungsgrad konnten 36 kWh (54% des ursprünglichen Stromverbrauches mit dem Häckselgebläse) eingespart werden. Außerdem blieb die Anlage auch nach ihrer Umänderung für Grünfütterung geeignet, man mußte nur die ursprüngliche Richtung der Trommelumdrehungen zurückstellen.

Die Versuchsanlage lieferte in der Grünfütter-Trocknungskampagne 1963 rd. 2100 t hochwertiges Grünmehl; bei einem spezifischen Stromverbrauch von 11 kWh/dt Trockengut sind das 3,14 kWh weniger als der Durchschnitt von 17 Betrieben. Neben unseren eigenen Entwicklungen verhandelten wir auch mit ausländischen Betrieben wegen Lieferung moderner und dem Weltstand entsprechenden Mehrwecktrockner. Anfang 1963 erfolgte der Abschluß mit der holländischen Firma P. BROERE, Gouda, und der Schweizer Maschinenfabrik W. KUNZ, Lenzberg. Die Anlagen konnten in den ersten Septembertagen mit Grünfütter, Ende Oktober mit Körnermais erprobt werden. Die wichtigsten Angaben über beide Trocknungsanlagen enthält Tafel 1.

Tafel 1. Technische Angaben

		Mehrwecktrockner von W. KUNZ (Schweiz)	P. BROERE (Holland)
Beschickung der Anlage		Automatischer Aufgabearrat mit Vorrats-Schacht	
Feuerung		mit leichten, mittelschweren und schweren Heizölen, automatisch gesteuert	
Trommeltyp		dreizügig	
Trommellänge	[m]	10, —	9, —
Trommeldurchmesser	[m]	2,9	3,8
Wasserverdampfung bei Grüngut (75% auf 10%)	[kg/h]	3500 bis 3700	4300 bis 4800
Garantierte Leistung:			
Grünmehl	[t/h]	1,6	1,8
Preßlinge	[t/h]	1,8	2,4
Körner (30% auf 15%)	[t/h]	4 bis 5	5 bis 6
Garantierter spezifischer Energieverbrauch			
Wärme: [kcal/kg Wasser]			
bei Luzerne		750 bis 1000	860
bei Getreide		—	1120
Strom: [kWh/dt Trockengut]			
bei Grünmehl		12	15
bei Preßlingen		17	22

Dazu ergänzend einige Einzelheiten über die einzelnen Teile beider Anlagen:

Zu beiden Trocknern gehören ein automatischer Vorrats-Aufgabearrat für gehäckseltes Grüngut, ein einflammiger, automatischer Ölbrenner, ein Ofen, eine dreizügige Trockentrommel mit Zyklon, Stein- und Eisenabscheider, je 2 Hammermühlen, eine Antioxydantien-Sprühvorrichtung, eine Absackvorrichtung oder Würfel (Pellets)-pressen sowie ein Kühlturm. Zusätzlich wurde ein Becherwerk für die Maisbeschickung geliefert. Beide Anlagen werden zentral über ein Kommandopult gesteuert.

Der Schnitt des Grüngutes erfolgte mit einem ursprünglich für die Futtererbsenernte konstruierten ungarischen Frontmäher BA-II (Schnittbreite 2,6 m) als Anbaugerät für den RS 09.

Nach kurzer Vorwelkperiode wurde das Grüngut mit kurzhäckselnden Feldhäckselern (Alfa-Laval, KOLASTAR, E 066) zerkleinert und in Anhänger mit entsprechenden Aufbauten geblasen, um zum Schacht des Aufgabearrates gefahren zu werden.

Die Schächte beider Anlagen sind so bemessen, daß sie für ungefähr eine Betriebsstunde ausreichende Grüngutmasse (4 bis 6 t) fassen können.

Beim Kunz-Trockner erfolgt der Vorschub des Gutes durch Stahllaschenketten, bei der holländischen Anlage ist ein mit

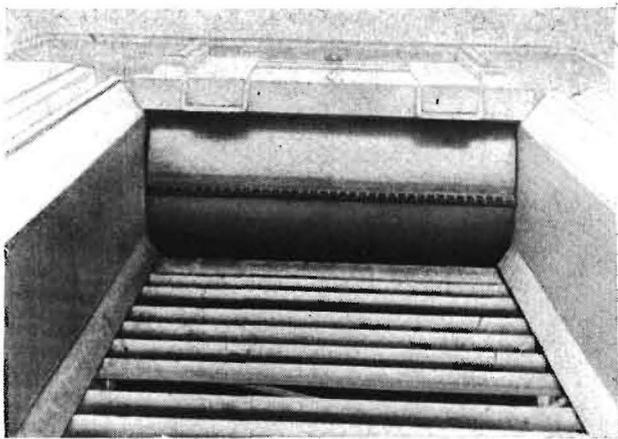


Bild 2. Rollboden und Wurfrad des Grüngutschachtes der BROERE-Anlage vor dem Aufmontieren des Drahtgewebes

Drahtgewebe bedeckter Rollboden in den Aufnahme-Schacht eingebaut. Von hier gelangt das Gut auf ein schräg stehendes, zur Dosier-Schnecke führendes Stahlgliederband. Die gleichmäßige Verteilung des Grüngutes ist bei der Schweizer Anlage mit einer Abstreifhaspel, bei der holländischen Konstruktion mit einem — am Ende des Rollbodens angebrachten — Wurfrad gesichert (Bild 2).

Die automatischen Ölbrenner beider Anlagen haben eine Flamme, die mit einer Photozelle überwacht wird. Folgende Details sollen hier erwähnt werden:

Die KUNZ-Anlage ist mit einem vollautomatischen Brenner (Bild 3) ausgerüstet, der durch elektrische Zündung vom zentralen Kommandopult in Betrieb gesetzt wird. Bei Überschreitung der gewünschten Ablufttemperatur löscht eine Automatik die Flamme aus. Wird die eingestellte Temperatur wieder erreicht, setzt der Brenner automatisch ein.

Die Ablufttemperatur wird jedoch vorrangig durch automatische Dosierung der Grüngutmasse reguliert. Das schräge Förderband kann auf „schnell“ oder „langsam“ eingestellt werden bzw. die Zufuhr wird automatisch gestoppt, wenn

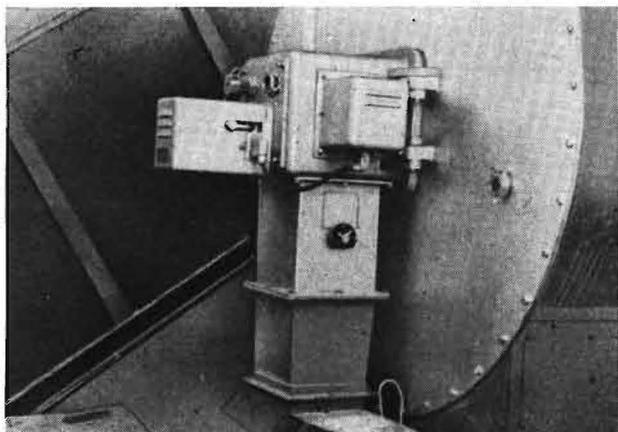
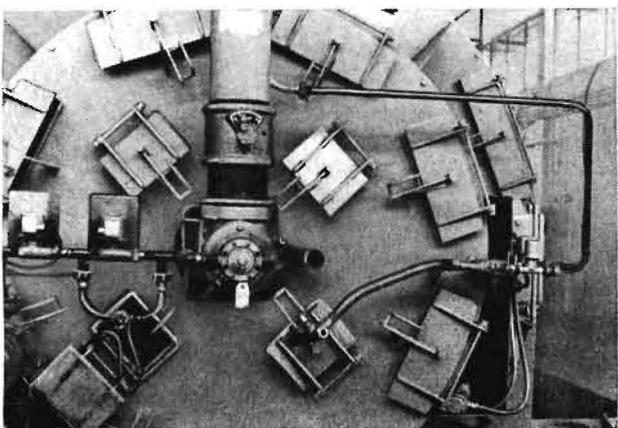


Bild 3. Ölbrenner der KUNZ-Anlage

Bild 4. Ölbrenner des BROERE-Trockners



die Ablufttemperatur unter den eingestellten Wert gesunken ist. Ebenfalls wird das Förderband automatisch wieder in Betrieb gesetzt, sobald die eingestellte Temperatur erreicht ist.

Der Brenner der BROERE-Anlage (Bild 4) wird mit einer Propan-Butangas-Flamme entzündet, die durch elektrische Zündung entstanden ist. Die Ölflamme brennt in zwei Größen, abhängig von der Ablufttemperatur, die je nach Feuchtigkeit des Frischgutes, der Farbe, des Wassergehalts und der allgemeinen Qualität des Grünmehls vom Schichtführer ermittelt und auf dem Kontaktthermometer des Kommandopultes eingestellt wird. Die Temperatur wird mit einer automatischen Regulier Vorrichtung (Toleranz  $\pm 1^\circ\text{C}$ ) aufrecht erhalten. Wenn die Ablufttemperatur den eingestellten Wert um  $1^\circ\text{C}$  übersteigt, wird die Flamme gedrosselt. Sobald die Endtemperatur den gewünschten Wert nicht mehr erreicht, wird die Flamme selbsttätig auf „groß“ geschaltet. Die Grüngutmenge bzw. die Geschwindigkeit des schrägen Förderbandes muß vom Schichtführer reguliert und überwacht werden. Ist die gewünschte Temperatur erreicht und die Dosierung des Grüngutes von praktisch ausgeglichener Qualität eingestellt, dann kann man Beschickung und Brenner sich selbst überlassen.

Die dreizügigen Trommeln der Anlagen sind zwar in ihrer Ausführung verschieden, das Grundprinzip ist aber bei beiden gleich: das trockene Gut legt in den konzentrischen Rohren dieser Trommeln den dreifachen Weg der Trommellänge zurück, wobei es teilweise vom Luftstrom fortgerissen, teilweise durch Schaufeln mechanisch gefördert wird. Die Vorteile dieses Systems sind zusammengefaßt:

- Der verlängerte Weg im Warmluftstrom sichert eine gleichmäßige und schonende Trocknung,
- spezifischer Wärmeverbrauch und Wirkungsgrad der Trommel sind günstiger als bei den einzügigen Anlagen,
- die Trommel muß nicht mit Kaltluft gekühlt werden, da das abkühlende Gemisch von Luft, Feuergasen und Trockengut im dritten Zug, auf der inneren Seite des Trommelmantels vorbeiströmt, eine dünne Isolations-schicht hat sich ausreichend erwiesen.
- Platzbedarf und Masse der Trommel sind im Verhältnis zur Leistung relativ gering.
- Die dreizügigen Trommeln sind auch für Körnertrocknung geeignet, wobei der Weg des Gutes — vom Feuchtigkeitsgehalt abhängig — auch auf den ersten Zug verkürzt werden kann.

Die Schweizer Anlage ist mit einer Würfelpresse von KAHL (Hamburg), die holländische mit zwei englischen Simons-Pressen ausgerüstet.

Körnermais wurde infolge der außerordentlich günstigen klimatischen Verhältnisse des vergangenen Herbstes nicht betriebsmäßig, sondern nur zwecks Erprobung der Anlagen getrocknet. Beide Trockner erreichten die garantierten Leistungen, die Schweizer Anlage 42,34 dt, die holländische 57,15 dt getrockneten Körnermais je Stunde (bei einem Wasserentzug von 15 %).

Mit Grünfutter hingegen wurden beide Anlagen vom vierten und teilweise vom fünften Schnitt der beregneten Luzernschläge dauernd beschickt. Tafel 2 enthält einige Kennziffern.

Tafel 2. Leistungsergebnisse bei der Luzernetrocknung

		W. KUNZ (Schweiz)	P. BROERE (Holland)
Verarbeitetes Grüngut	[t]	2068	4173
Trockengut-Erzeugung	[t]	470	1010
Spezifischer Energieverbrauch			
Gasöl	[kg/dt <sup>1</sup> ]	19,1	19,4
Strom	[kWh/dt <sup>1</sup> ]	11,5	13,2

<sup>1</sup> Trockengut

Die Stundenleistungen konnten hauptsächlich wegen der noch fehlenden Praxis der Belegschaften nicht allgemein erreicht werden. Die beiden Anlagen arbeiteten aber schon im ersten Betriebsjahr zufriedenstellend.

A 5643