

In der CSSR wird z. Z. die Trocknungskapazität für landwirtschaftliche Produkte in zwei Richtungen erweitert. Einmal werden Luzernemehlmaschinen gebaut, zum anderen errichtet man Mehrzwecktrocknungsanlagen in den LPG, um Getreide und Futterpflanzen in wetterungünstigen Ernteperioden besser vor dem Verderb schützen zu können. Hochleistungstrommeltrockner stehen vor allem in Gebieten mit Bewässerungsanlagen, damit der hohe Anfall von Grünmasse jederzeit bewältigt werden kann.

Um die erheblichen Qualitätsunterschiede des Trockengutes in ihren Ursachen zu ermitteln, führte Ing. VEROSTA im Forschungsinstitut für Fütterung Brno umfangreiche Labor- und Betriebsprüfungen durch, die sich nicht nur auf die verschiedenen Trocknertypen sondern auch auf die Zusammensetzung des Trocknungsgutes und den Trocknungsverlauf — in Abhängigkeit von der Trocknungstemperatur — erstreckten. Dabei interessierte auch die Frage, ob die in der Literatur genannten Temperaturwerte für die Trocknung richtig sind oder nur auf Überlieferungen beruhen, so z. B. für die Grünfütterrocknung bei pneumatischen oder Trommeltrocknern 500 bis 600 °C. Verstärkt wurde diese Erwägung durch die Ergebnisse der bei uns im Vorjahr durchgeführten Prüfungen von Trocknungsanlagen im praktischen Betrieb.

Es hat sich gezeigt, daß hohe Temperaturen für Kartoffeln und Zuckerrüben geeignet sind, während Grüngut höchstens 230 bis 300 °C — je nach Trocknertyp — zuläßt. Die Laborprüfungen dienten der Klärung, wie sich die Temperatur auf Nährstoffänderungen auswirkt. Tafel 1 zeigt die Temperaturen und Trocknungszeiten, die zur Erreichung eines Feuchtigkeitsgehalts von 10 % notwendig sind. Als Grenzwert ergaben sich dabei für die Trocknungstemperatur 120 °C und für die Trocknungsdauer 75 min.

Tafel 1. Temperaturen und Trocknungszeiten bei der Laborprüfung

Trocknungs-temperatur [°C]	60	80	100	120	140	160	180	200
Trocknungszeit [min]	540	300	125	75	50	35	25	20

Die Ergebnisse der Laborprüfungen wurden für so schwerwiegend erachtet, daß weitere Prüfungen in den Trocknungsanlagen der landwirtschaftlichen Praxis unumgänglich erschienen. Dafür wählte man folgende Trocknertypen aus:

- Darrentrockner mit direkter Heizung (Koks)
- Bandrockner „Templewood“, direkte Heizung (Heizöl)
- Trommeltrockner „Petry-Heking“, direkte Heizung (Koks)

Diese Betriebsprüfungen zeigten den Laborprüfungen ähnliche Ergebnisse, die Veränderungen im Nährstoffgehalt bei Anwendung der verschiedenen Temperaturen in den einzelnen Trocknertypen im Vergleich zur Laborprüfung zeigt Tafel 2.

* Institut für Landtechnik, Repy (CSSR)

** Landtechnische Hochschule, Brno (CSSR)

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

Tafel 2. Veränderungen im Nährstoffgehalt bei Anwendung der verschiedenen Temperaturen. Vergleich zwischen Laborversuchen und Betriebstrocknertypen

Trocknungs-einrichtung	Eintritts-trocknungs-temperatur [°C]	Nährstoffgehaltsänderungen in %				
		N-haltige	gesamte Eiweiß	unverdauliche N-haltige	Faserstoff	
Labor-verseuche	Labor-kasten-trockner	60...80	100	100	100	100
		100	98,85	101,62	112,43	105,45
		120	98,00	103,66	121,43	100,33
		160	95,85	111,65	124,25	102,21
Betriebs-verseuche	Offene Darre Band-trockner Trommel-trockner	200	95,15	111,87	137,33	101,83
		95...100	100,14	100,62	102,59	99,64
		165	97,11	108,65	130,96	100,60
		230	97,43	108,47	126,48	101,69

Als Schlußfolgerungen aus den Labor- und Betriebsprüfungen ergibt sich folgendes:

Die technische Trocknung von Grünfütter bei hohen Temperaturen zieht eine Nährstoffverminderung nach sich, auch die Verdaulichkeit leidet. Die unverdaulichen N-haltigen Substanzen erhöhten sich beispielsweise bei einer Temperatur von 200 °C um annähernd 37 %. Daraus ergibt sich deutlich die bessere Eignung der sogenannten Trenntyp-trockner, bei denen eine rechtzeitige Aussonderung bereits getrockneter Teilchen möglich ist. Die ungleichmäßige Trocknungsdauer von Blättern und Stengeln der Grünmasse hat auch die Pflanzenzüchter beschäftigt (Unterschiedsverminderung zwischen Blatt- und Stengeldicke, Festigkeitsminderung der Blatt- und Stengelverbindung). Bei letzterer könnte der Effekt entweder bei der Ernte oder während der Trocknung wirksam werden. Eine weitere Möglichkeit wäre das Pressen der Grünmasse, um sie in einen homogenen Zustand zu bringen. Die erzielten Ergebnisse befriedigten jedoch nicht.

Die Autoren dieser Veröffentlichung haben sich nun seit einigen Jahren mit der geteilten Ernte von Stengel und Blatt beschäftigt und Resultate erreicht, die günstige Voraussetzungen für erfolgreiche weitere Untersuchungen bieten. Sie entwickelten eine Erntemaschine, bei der eine rotierende Trommel mit entsprechend geformten Stahlfingern die Blätter von den Stengeln trennt, während ein Ventilator die Blätter absaugt (Bild 1). Die kahlen Stengel werden dann mühelos vom Schlegelhäcksler abgeerntet und auf dem Boden getrocknet. Bild 2 zeigt einen Luzerneschnitz vor und nach dem Abernten des Blattes. Eine Versuchsmaschine arbeitete auf verschiedenen Luzernfeldern in verschiedenen Wachstumsperioden, die Leistung befriedigte; einige Konstruktionsmängel sind noch zu beheben. Nach der Trocknung wurden zur Feststellung des Nährstoffgehalts chemische Analysen durchgeführt. Sie erstreckten sich auf unbehandelten Bewuchs und auf getrennte Blätter, während die kahlen Stengel auf dem Feld getrocknet wurden. Danach trat bei den getrennten Blättern eine Erhöhung der N-haltigen Substanzen um

(Schluß auf Seite 216)

Bild 1. Prototyp der neuen Trennmaschine mit angehängtem Häckselwagen



Bild 2. Ein Luzernfeld; links nach Bearbeitung mit der Trennmaschine (es stehen nur noch die kahlen Stengel), rechts vor der Bearbeitung



Einsatzerfahrungen mit neuen Trocknertypen in der VR Ungarn¹

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.

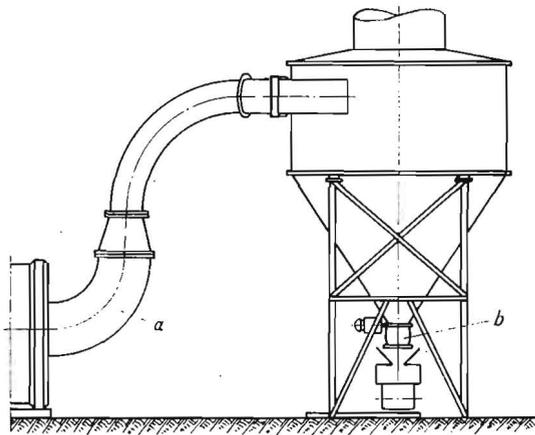


Bild 1. Das neu eingesetzte, über den großen Zyklon angesaugte Rohrsystem a und die Getreideschleuse b

- 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 H₂O. Die unvertretbar 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:

¹ 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 Aufgabeparaat 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-Aufgabeparaat 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 Aufgabeparaates 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