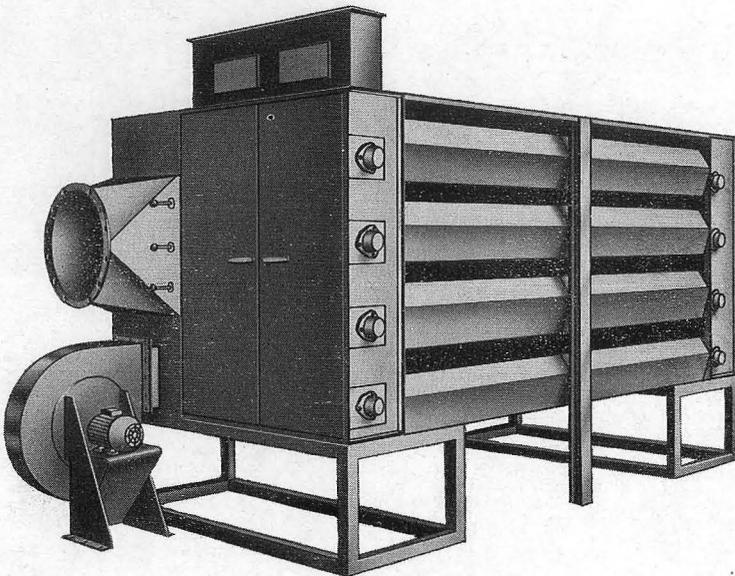


*Deutsche Demokratische Republik*  
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV  
Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

## **Prüfbericht Nr. 421**

**Bandrockner T 685**  
VEB „Petkus“, Landmaschinenwerk, Wutha/Thür.



**Bandrockner T 685**

Bearbeiter: Ing. W. Hertwig

DK-Nr. 631.563.2.001.4

L. Zbl.-Nr. 5315 c

Gr.-Nr. 8 c

Potsdam-Bornim 1966

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
zu Berlin  
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

## Beschreibung

Der Bandtrockner T 685 des VEB „Petkus“, Landmaschinenwerk, Wutha/Thür., dient zum Trocknen von Feinsämereien. Er besteht aus den vier übereinander angeordneten, umlaufenden Transportbändern, der Warmluftanlage, der Rückkühlanlage, der Absauganlage, dem Feuchtgut-Zuführschacht mit Rührwelle, der Temperaturmeßanlage und dem Schaltschrank.

Der Trockner ist auf ein Stahlgestell montiert und an drei Seiten durch Blechtüren verkleidet. An der offenen Längsseite sind die Transportbänder einzeln durch Einhängebleche abgedeckt. Die Transportbänder aus korrosionsbeständigem Drahtgeflecht werden über ein stufenlos regelbares Getriebe, eine Exzenterstange und Knaggenräder angetrieben. Das obere und das dritte Band bewegen sich gegenläufig zum zweiten und zum unteren. Die Bandgeschwindigkeit wird am Regelgetriebe eingestellt. Die Bandspannung ist nachstellbar.

Die Warmluftanlage besteht aus Ansaugleitung, Wärmequelle, Lüfter und Zuführkanälen zu den drei oberen Transportbändern. Jeder Kanal ist mit einem Temperaturfühler ausgerüstet. Je nach der betrieblichen Gegebenheit ist als Wärmequelle entweder ein Luftheizofen oder ein Wärmetauscher in einem Dampfheizungskreislauf verwendbar. Auch Gasdirektbeheizung ist möglich.

Zur Rückkühlanlage gehören ein Lüfter mit Ansaugrohr und ein Zuführkanal zum untersten Band, dem Rückkühlband.

Die Absauganlage besteht aus den Abluftführungen, dem Lüfter und der druckseitigen Abluftleitung.

Sämtliche Luftströme sind durch Drosselklappen in den Kanälen regelbar. Die Temperaturmeßanlage mißt und schreibt mittels Temperaturfühlern die Temperaturen der zugeführten Warmluft sowie der Gutmatte an der heißesten Stelle und nach der Rückkühlung.

Alle Antriebsmotoren werden vom Schaltschrank aus geschaltet. Zum Schaltschrank gehört eine Warnanlage mit optischem und akustischem Warnsignal für Übertemperaturen. Die drei Lüfter werden durch je einen direkt gekoppelten Elektromotor angetrieben.

Das zu trocknende vorgereinigte Gut wird durch den Zulaufschacht dem obersten Trockenband zugeführt und über die Bandbreite gleichmäßig verteilt. Die Schichtdicke läßt sich durch eine Zulaufklappe einstellen. Das Gut bewegt sich mit dem Band bis zur Umlenkstelle.

Hier fällt es auf das zweite, entgegengesetzt laufende Band. Auf diese Weise gelangt das Gut bis zum Trockneraustritt am Ende des untersten Bandes. Rührwellenantrieb und Bandantrieb sind gegeneinander elektrisch verriegelt. Für stark empfindliche, jedoch gut rieselnde Güter kann der Antrieb der Rührwelle durch einen besonderen Schalter stillgelegt werden.

Unter die drei Trockenbänder wird Warmluft geführt, die durch das engmaschige Drahtgewebe und die Gutmatte dringt. Dabei erfolgt der Feuchteentzug.

Unter das unterste, das Rückkühlband, wird angesaugte Raumluft gedrückt, die beim Durchdringen der Gutmatte die Temperatur im Gut wieder absenkt. Das Gut ist dadurch sofort absackbar bzw. lagerfähig.

Die oberhalb der Gutmatten abgesaugte, mit Feuchtigkeit angereicherte und zum Teil staubhaltige Luft wird als Abluft einer Staubkammer zugeführt.

Die Lüftmotoren sind so gegeneinander elektrisch verriegelt, daß die Absaugwirkung in jedem Fall gewährleistet ist.

#### Technische Daten

Gesamtlänge	7065 mm
Gesamtbreite	2130 mm
Gestellgrundfläche ohne Lüfter	4475 × 2130 mm
Höhe ohne Zulaufschacht	2600 mm
Aufgabehöhe, minimal	2600 mm
Auslaufhöhe, maximal	620 mm
Transportbandbreite	1315 mm
wirksame Transportbandbreite	1190 mm
Achsabstand der Bandwalzen	4000 mm
Transportband-Geschwindigkeiten	0,12...0,78 m/min
Trockenfläche	12,75 m <sup>2</sup>
Rückkühlfläche	4,25 m <sup>2</sup>
Regelgetriebe, Typ	11 PAX 01 — 80 × 6 × 50 TGL 12 939
Antriebsdrehzahl	710 U/min
Abtriebsdrehzahlen	5,8...34,8 U/min
Motornennleistung	0,42 kW
Motornenndrehzahl	1380 U/min
Ansauglüfter	
Förderstrom	5590...15 080 m <sup>3</sup> /h
Motornennleistung	5,5 kW
Motornenndrehzahl	1440 U/min

Rückkühllüfter			
Förderstrom	2105...5540	m <sup>3</sup> /h	
Motornennleistung		1,5	kW
Motorenndrehzahl		1440	U/min
Absauglüfter			
Förderstrom	6150...16 180	m <sup>3</sup> /h	
Motornennleistung		7,5	kW
Motorenndrehzahl		1450	U/min
Masse Trockner	3500	kg	
Gesamtmasse	4500	kg	
Richtpreis	23 000	MDN	
Preis einer Bandausrüstung	5 580	MDN	

## Prüfung

### Funktionsprüfung

Zur Ermittlung der Kennwerte des Bandrockners wurden bei zwei unterschiedlichen Durchsätzen in je einer Meßreihe die Zustände und Vorgänge im Trockner gemessen. Als Wärmequelle des gemessenen Trockners diente ein Wärmetauscher, der an den Kreislauf der Niederdruck-Dampfleitung der Gebäudeheizung angeschlossen ist. Die Wärmequelle war nicht Bestandteil der Messungen.

Das zum Trocknen verwendete Welsche Weidelgras war vom Vorreiniger Vibrant K 521 vorgereinigt und hatte folgende Charakteristik:

Tabelle 1  
Eigenschaften des Gutes vor dem Trocknen

	Meßreihe 1	Meßreihe 2	
Schüttdichte .....	g/l	324	295
Temperatur .....	°C	27,3	20,9
Wassergehalt .....	%	28,7	23,2
Fremdbestandteile .....	%	<10	<10
Rieselfähigkeit .....		mittelmäßig (klumpig)	

Die im Aufstellungsraum des Trockners herrschenden Luftzustände zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2

## Luftzustände im Trocknungsraum

		Meßreihe 1	Meßreihe 2
Lufttemperatur .....	°C	17,8	19,4
relative Luftfeuchtigkeit ..	%	62,5	55,0
Luftdruck .....	Torr	749	749

Nach einer Vorlaufzeit zum gleichmäßigen Beschichten aller vier Bänder und zum optimalen Einstellen des Trockners wurden je Meßreihe über zwei Stunden Dauerbetrieb laufend die Zustände des Trocknungsgutes und des Trockenmittels, der Energieaufwand, die Bandgeschwindigkeiten, die Beschickungsmengen und die Auslaufmengen gemessen bzw. entsprechende Proben entnommen.

Das während der Meßreihe 1 getrocknete Gut wurde in einem zweiten Durchlauf für die Meßreihe 2 verwendet.

Die über die Meßdauer am Trocknungsgut vorgenommenen Einzelmessungen sind als gemittelte Durchschnittswerte in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3

## Meßwerte des Trocknungsgutes

		Meßreihe 1	Meßreihe 2
Durchsatz .....	kg/h	751	929
Schichtdicke .....	mm	75	80
Bandgeschwindigkeit .....	m/min	0,50	0,68
Anfangswassergehalt .....	%	28,90	23,20
Endwassergehalt .....	%	23,20	18,50
Wassergehaltsminderung .....	%	5,70	4,70
verdampftes Wasser .....	kg/h	55,70	53,60
durchsatzabhängiger Wasserentzug .	t · %/h	4,30	4,40
ohne Berücksichtigung des Rückkühlbandes			
Endwassergehalt .....	%	23,70	18,90
Wassergehaltsminderung .....	%	5,20	4,30
verdampftes Wasser .....	kg/h	51,20	49,30
durchsatzabhängiger Wasserentzug .	t · %/h	3,90	4,00

Im 10-Minuten-Abstand sind an der Trocknungsgutaufgabe und an den Enden der Transportbänder Proben zur Feuchtebestimmung entnommen worden. Die gemittelten Werte kennzeichnen den Trocknungsverlauf über die gesamte Durchlaufänge. Daraus läßt sich die Wasserverdampfung je Transportband errechnen. Beides ist in Abbildung 1 grafisch dargestellt.

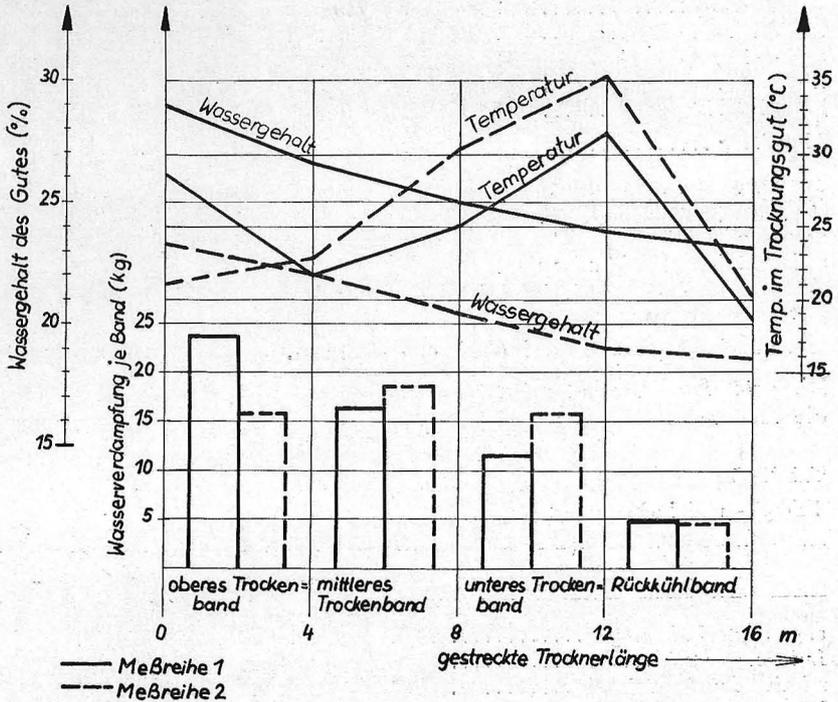


Abb. 1. Trocknungsverlauf, Temperaturverlauf und Wasserverdampfung je Trockenband

Ebenfalls im 10-Minuten-Abstand sind in der wandernden Gutmatte die Temperaturen des Trocknungsgutes in Schichtmitte gemessen worden. Tabelle 4 zeigt die an der Beschickungsstelle und an den vier Bandenden aufgetretenen Höchst- und Tiefstwerte. Die Durchschnittstemperaturen über die Meßdauer sind in Abbildung 1 und Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 4

## Temperaturen im Trocknungsgut

Meßstelle	Meßreihe 1			Meßreihe 2		
	maximal °C	minimal °C	mittel °C	maximal °C	minimal °C	mittel °C
Bandaufgabe .....	38,0	20,0	27,3	22,0	20,0	20,9
Ende oberes Trockenband ..	22,0	21,0	21,3	25,0	23,0	23,6
Ende mittleres Trockenband	26,0	24,0	24,9	32,5	28,0	30,6
Ende unteres Trockenband .	35,0	27,5	32,2	38,5	32,0	35,5
Ende Rückkühlband .....	20,0	17,0	18,5	21,5	19,5	20,3
Absackung .....	19,0	18,5	18,8	22,0	20,0	20,1

Die gleichzeitig beobachteten Temperaturunterschiede über die Bandbreite zeigten als Abweichung vom gemittelten Augenblickswert auf den Trockenbändern

maximal  $\pm 2$  grad, im Mittel  $\pm 0,8$  grad

auf dem Rückkühlband

maximal  $\pm 0,7$  grad, im Mittel  $\pm 0,3$  grad.

Die größeren Abweichungen traten selten auf und wechselten regellos die Meßstelle.

Tabelle 5

## Energie- und Luftaufwand

	Meßreihe 1	Meßreihe 2	
angesaugte Luftmenge .....	kg/h	11 200	11 560
Lufttemperatur .....	°C	40	42
relative Luftfeuchtigkeit .....	%	14	11
Wärmeinhalt .....	kcal/kg	6,6	5,9
zugeführte Wärmemenge .....	kcal/h	74 000	68 200
verbrauchte Elektroenergie .....	kWh/h	13,0	13,0
verbrauchte Elektroenergie (Wärme- äquivalent) .....	kcal/h	11 200	11 200
gesamter Energieaufwand .....	kcal/h	85 200	79 400
spezifischer Energieaufwand .....	kcal/kg Wasser	1 530	1 480
spezifischer Energieaufwand ohne Elektroenergie .....	kcal/kg Wasser	1 330	1 270
Temperatur der Rückkühlluft .....	°C	17,8	19,5

Die zum Trocknen benötigte Luft wurde im Ansaugstutzen mittels Anemometer mengenmäßig, ihr Zustand vor Trocknereintritt psychrometrisch bestimmt.

Der gesamte Elektroenergiebedarf ist mit kWh-Zähler ermittelt worden.

Die Energie- und Luftaufwandsmessungen sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Vor und nach dem Trocknungsprozeß entnommene Proben zum Einkeimen lassen keine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit erkennen.

Bei einer Wassergehaltsminderung von 4% entstehen dem Trocknungsbetrieb je nach Durchsatz die folgenden Kosten. Der Kalkulation liegt ein durchschnittlicher Preis für Braunkohlenbriketts von 6,30 MDN/dt zugrunde.

Tabelle 6  
Trocknungskosten je dt

Jahres- betriebsstunden	bei Einsatz von	
	1 AK	2 AK
1000	MDN 1,03...1,73	1,34...2,23
2000	MDN 0,92...1,52	1,23...2,03

### Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung erstreckte sich über das Trocknen des Saatgutes von Welschem Weidelgras, Deutschem Weidelgras, Einjährigem Weidelgras, Wiesenlieschgras und Sommerwicken. Der am stärksten eingesetzte Trockner trocknete 450 t Gräsersaaten und 58 t Sommerwicken-saat.

Der Ausgangsfeuchtegehalt lag in den meisten Fällen um 20%, zum Teil um 24%, in Einzelfällen bis zu 30%.

Der Feuchtegehalt wurde in einem Durchlauf bis zu 10% herabgesetzt. Es wurde allgemein bevorzugt auf diese Weise getrocknet und der geringere Durchsatz in Kauf genommen, als pro Durchlauf jeweils nur um 4%...5% herabzutrocknen, wie das die Bedienungsanweisung vorseht. Beeinträchtigungen der Keimfähigkeit traten hierdurch nicht auf.

Nach 90 Betriebsstunden mußten die Transportbänder um 3 cm, nach weiteren 780 Betriebsstunden um 1 cm nachgespannt werden.

Die tägliche Wartung beläuft sich auf fünf Minuten. Der Trockner läßt sich pneumatisch nicht ausreichend säubern. Eine gründliche

Reinigung, wie sie bei Sortenwechsel notwendig ist, erfordert bis zu 15 AKh, weil die Transportbänder von Hand mit Drahtbürste sauberzukratzen sind. Die Zugänglichkeit für Instandsetzung und Wartung ist gegeben.

Die Bedienungsanweisung ist für das Betreiben des Trockners ausreichend. Der Maschinenführer bedarf keiner besonderen Ausbildung, eine Einweisung genügt. Arbeitet der Bandtrockner innerhalb einer Maschinenkette, in der die Heizung, die Zuspeisung mit Naßgut und die Weiterleitung des getrockneten Gutes mechanisiert sind, beschränkt sich die Bedienung auf Kontrollfunktionen. Für diesen Fall kann eine Arbeitskraft ein bis zwei Trockner betreuen. Ist der Bandtrockner als Einzelmaschine eingesetzt, sind für einen Trockner bis zu zwei Arbeitskräfte nötig, um ihn zu heizen, zu beschicken und die getrocknete Ware abzusacken.

Lärm- und Staubbelastung sind im zulässigen Bereich.

### Auswertung

Die Funktionsmessung und die Einsatzprüfung ergaben, daß der Bandtrockner die agrotechnischen Forderungen hinsichtlich Durchsatz, Wasserentzug, Qualitätserhaltung, Temperatur- und Mengenregelung der Luft, Rückkühlung, Energie- und Bedienungsaufwand und Einsatzsicherheit erfüllt. Der Nenndurchsatz wird bei günstigem spezifischem Wärmebedarf mit großer Sicherheit erreicht. Mittels Bandgeschwindigkeit und Schichtdicke ist der Durchsatz regelbar. Es ist auch möglich, Kleinstpartien unter 500 kg zu trocknen. Die Verwendung vorgereinigten Gutes und der Anschluß an eine zuverlässige Wärmequelle gewährleisten störungsfreien Betrieb. Für hohe Anfangsfeuchten ist mehrmaliger Trocknerdurchlauf nötig. Abgelagertes Gut setzt dem Wasserentzug weniger Widerstand entgegen als unmittelbar vorher vorgetrocknetes. Vorgegebene Höchsttemperaturen werden eingehalten. Die geringen Temperaturschwankungen im Trocknungsgut beeinflussen nicht die Gleichmäßigkeit des Endproduktes. Die Reinigung der Transportbänder ist sehr aufwendig. Der Trockner läßt sich in die Grasaatkette der Speichertechnologie einordnen. Außer Feinsämereien lassen sich auch Getreide- und andere Körnerfrüchte trocknen, sofern sie nicht zum Verfilzen oder Kleben neigen. Der Preis des Trockners ist hoch und wird besonders durch die Transportbänder beeinflusst.

## Beurteilung

Der Bandtrockner T 685 des VEB „Petkus“, Wutha, ist zum schonenden Trocknen von Feinsämereien einsetzbar. Mit ihm können auch andere Körnerfrüchte getrocknet werden. Bei einem Wasserentzug von 4% können stündlich bis zu 900 kg Welsches Weidelgras getrocknet werden. Der spezifische Energieaufwand ist gering.

Der Bandtrockner T 685 ist für den Einsatz in Saatgut-Aufbereitungsbetrieben der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 1. 3. 1966

**Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim**

R. Gätke

W. Hertwig

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV, der  
Berlin, den 20. 6. 1966

Vorsitzende  
i. A. Zieschang