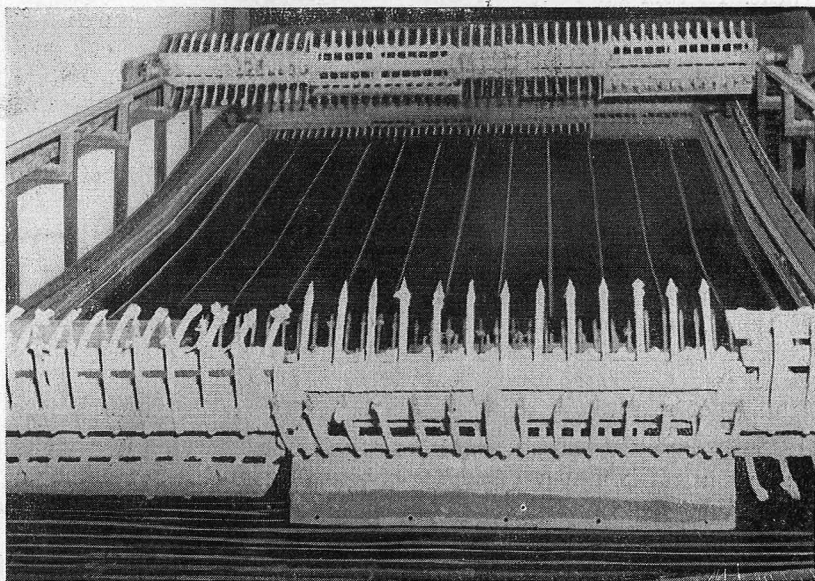


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

## Prüfbericht Nr. 387

Schrägrost-Mehrzwecktrockner  
VEB Petkus, Landmaschinenwerk Wutha/Thür.



Schrägrost-Mehrzwecktrockner

Bearbeiter: Dr.-Ing. W. Maltry

DK Nr. 631.563.2.001.4

L. Zbl. Nr. 5310 d

Gr. Nr. 8c

## Beschreibung

Die Anlage dient zur Trocknung von Grünfutter aller Art einschl. Rübenblatt, Hackfrüchten und Getreide. Nach der Zerkleinerung in den Aufbereitungsmaschinen wird das zu trocknende Gut in einstellbarer Schichtdicke durch die selbsttätige Dosiereinrichtung auf den schrägen Trocknungsrost aufgebracht. Das Wenden und der Vorschub des Gutes wird durch 4 Wendewalzen bewirkt, deren Geschwindigkeit stufenlos regulierbar ist. Die vom Ofen angesaugten Rauchgase werden durch Zusatz von Frischluft unmittelbar vor den 3 Heißluftgebläsen auf die gewünschten Trocknungstemperaturen gebracht, unter die 3 Rostzonen geblasen und durch die Grüngutmatte gedrückt. Hierbei entzieht das Luft-Rauchgas-Gemisch dem Gut die Feuchtigkeit. Die mit Wasser beladene Abluft zieht durch den Brüdenschornstein ins Freie ab. Die aus der unteren Zone austretende weniger gesättigte Abluft wird durch eine Umluftleitung zur Saugseite des obersten Gebläses geführt, wodurch die Luft besser ausgenutzt wird.

Der Trocknungsrost besteht aus waagrecht liegenden Blechstreifen, zwischen denen die Trocknungsgase waagrecht in die Gutmatte geleitet werden. Bei jedem Wenden des Gutes werden die leichteren, trockeneren Teile vom waagerechten Luftstrom erfaßt und rascher nach unten gefördert als die feuchteren, schwereren Teile, die mehr Zeit zum Trocknen brauchen. Der Trocknungsvorgang geht offen und sichtbar vor sich und kann laufend kontrolliert werden. Das fertig getrocknete Gut wird durch eine Förderschnecke zur Weiterbearbeitung gefördert.

Als Feuerung wird eine mechanische Muldenrostfeuerung verwendet. Als Brennstoff kommen Braunkohlenbrikett oder ein Braunkohlenbrikett-Rohbraunkohle-Gemisch in Frage.

### *Technische Daten*

Wasserverdampfung	2000 kg/h
Frischgutdurchsatz	2500 kg/h
Wärmeleistung	2,5 Mill. kcal/h
spez. Wärmebedarf je kg Wasser	1000 — 1250 kcal/kg
elektrischer Anschlußwert	80 kW
Arbeitskräftebedarf	1 Trocknungsmeister 1 Heizer 1 Hilfskraft (u. U. entbehrlich)

### Rostabmessungen:

Länge	ca. 11500 mm
Breite	3500 mm

### Abmessungen des Trockerraumes:

Länge	13500 mm
Breite	5250 mm
Höhe	4400 mm.

### Richtpreis:

Ausrüstung	180 000,- MDN
------------	---------------

## Prüfung

### *Funktionsprüfung*

Die Funktionsprüfung erstreckte sich auf Messungen mit Rübenblatt, Wickgras und Kleegemenge. Dabei ergaben sich die in Tabelle 1 wiedergegebenen Meßwerte. Die Auswertung der Meßwerte ergab die in Tabelle 2 aufgeführten Resultate. Die Hammermühle war während der Messungen nicht in Betrieb.

Während der Prüfung wurden außerdem folgende Beobachtungen gemacht:

1. Es treten häufig Löcher in der Gutmatte auf, und zwar sowohl an einigen bevorzugten Stellen als auch an beliebigen Stellen des unteren Rostteiles.
2. Es treten besonders bei der Trocknung von Rübenblatt an örtlich bevorzugten Stellen häufig Brandnester auf, die durch Bespritzen mit Wasser während des Betriebes gelöscht werden. Die dabei geübte Handhabung ist arbeitsschutztechnisch bedenklich.
3. Die Wendewalzen haben sowohl bei Rübenblatt als auch bei sehr feuchtem Grüngut mitunter Schwierigkeiten, die Matte zu wenden. Es bildet sich auf der ersten Rostzone eine Wulst, die die Wendewalzen zum Überspringen der Zahnstangenzähne bringt. Die Antriebsritzeln der Wendewalzen und die Zahnstange unterliegen dadurch einem hohen Verschleiß.
4. Die Gutmatte auf dem Unterteil des Rostes ist bei allen Gütern streifenweise durch Überhitzung braun gefärbt. Über die Rostbreite gesehen hat das Trockengut unterschiedlichen Endwassergehalt. Die Streifen wechseln mitunter ihre Lage.
5. Die Glasscheiben des Trocknungsraumes zum Freien sind teilweise vor Hitze gesprungen.
6. Die Hammermühlen verursachen beträchtliche Staubbelästigung.

Tabelle 1: Meßergebnisse

Datum	-	5.11.63	6.11.63	7.11.63	2.6.64	3.6.64	4.6.64
Gutart	-	Rübenblatt	Rübenblatt	Rübenblatt	Wickgras	Wickgras	Klee-Gemenge
reine Trocknungszeit	h.min	4.08	8.54	8.25	7.42	7.05	6.00
Frischgutmenge	kg	10 990	21 930	22 230	14 140	14 510	11 920
Elektroenergieverbr.	kWh	275.2	383.2	373.6	372	261	274
Zeit dazu	h.min.	6.23	9.09	8.25	8.12	6.11	7.18

Kohleverbrauch	kg	3500	4650	4 000	2 500	3000	3 000
Zeit dazu	h.min.	5.38	8.23	7.45	5.47	6.20	6.12
unterer Heizwert	kcal / kg	5020	5 020	5 020	5060	5060	5060

Temperaturen (Mittelwerte)

Heißluft	°C	514	513	513	445	444	451
oberes Gebläse	°C	209	210	201	228	219	233
mittleres Gebläse	°C	182	184	184	180	185	180
unteres Gebläse	°C	161	159	135	155	159	153
Abluft	°C	83	85	77	79	85	91

Wassergehalt							
Feuchtgut	%	79... 83	78... 81	81... 83	88... 90	86... 87	84... 89
Trockengut	%	4,0... 8,7	5,8... 24	2,8... 9,1	2,4... 19,0	3,3... 9,7	15,1... 27,7

Tabelle 2: Ausgewertete Ergebnisse

Datum	-	5.11.63	6.11.63	7.11.63	2.6.64	3.6.64	4.6.64
Frischgut-Durchsatz	kg/h	2 700 <sup>1)</sup>	2 460	2 640	1 840	2 050	1 990
Trockengut-Ausstoß	kg/h	570	498	524	238	292	366
Wasserverdampfung	kg/h	2 130	1 962	2 116	1 602	1 758	1 624

Elektr. Leistungsaufn	kW	43,2	41,8	44,3	43,7	42,2	43,8
Kohleverbrauch	kg/h	621 <sup>1)</sup>	545	516	432	474	484
Wärmemenge 10 <sup>6</sup>	kcal/h	3,12	2,74	2,59	2,19	2,40	2,45

<u>Spez. Werte:</u>							
Spez. Wärmeverbr je kg Wasser	kcal/kg	1 470 <sup>1)</sup>	1 400 <sup>1)</sup>	1 230	1 370	1 370	1 510 <sup>2)</sup>
Elektroenergie je t Frischgut	kWh/t	16,0	17,0	16,8	23,8	20,6	22,0
Kohleverbrauch je t Frischgut	kg/t	230	221	196	235	231	243
Elektroenergie je t Trockengut	kWh/t	75,8	84,0	84,5	184	145	120
Kohleverbrauch je t Trockengut	kg/t	1 090	1 090	985	1 820	1 620	1 320

1) Durch zahlreiche Stillstände nach oben verfälschte Werte

2) Durch zahlreiche Löcher in der Gutmatte vergrößerter Wert



Der recht ungünstige Wärmeverbrauch am 5. 11. 1963 war auf mehrere Stillstände wegen Grüngutmangels zurückzuführen.

Am 6. 11. 1963 versuchte der Trocknungsmeister, den Grüngutdurchsatz über das bisherige Maß zu erhöhen. Das führte zu Störungen auf der Matte und zu einem erhöhten Wärmeverbrauch. Während der letzten Stunden der Meßzeit wurde deshalb die Frischgutzufuhr reduziert.

Am 7. 11. 1963 herrschte von Anfang bis Ende ein gleichmäßiger Betrieb ohne Störungen.

Der niedrige Durchsatz während der Messungen vom 2. bis 4. 6. 1964 hat seine Ursache in der Abnutzung der Wendewalzenritzel und der Zahnstange. Außerdem bildete das sehr feuchte Gut Wülste. Durch die sehr große Anfangsfeuchte sind die auf das Trockengut bezogenen Werte besonders ungünstig.

Die Bedienung des Schrägrosttrockners erfordert große Erfahrung. Folgende Größen und Aggregate können während des Betriebes unabhängig voneinander eingestellt werden:

Einstell-Größe	Verstellelement
<b>Feuerung:</b>	
1. Rost-Hubanzahl	Ölhydraulik-Ventil
2. Heißlufttemperatur	Luftklappe Mischkammer
3. Wärmeleistung	Unterwind ein oder aus
<b>Trocknungsgase:</b>	
4. Gasmenge oberes Gebläse	Drehklappe im Rohr
5. Gasmenge mittleres Gebläse	Drehklappe im Rohr
6. Gasmenge unteres Gebläse	Drehklappe im Rohr
7. Gastemperatur oberes Gebläse	Jalousieklappe
8. Gastemperatur mittleres Gebläse	Jalousieklappe
9. Gastemperatur unteres Gebläse	Jalousieklappe
<b>Guttransport:</b>	
10. Frischgutmenge	Bandvorschub des Stapelbandes, Austragsvorrichtung des Dosierers
11. Vorschub auf dem Schrägrost	Wendewalzen-Getriebe.

Diese große Anzahl von Verstellelementen ist nicht nur nachteilig; man kann dadurch den Trockner jedem Gut optimal anpassen. Hierzu ist allerdings große Erfahrung notwendig.

### *Einsatzprüfung*

Die Anlage war allein im Jahre 1964 bis zum Oktober 1466 Stunden im Einsatz (reine Trocknungszeit). In dieser Zeit wurden insgesamt 2970 t Frischgut verarbeitet, das sind im Durchschnitt 2,0 t/h.

Die Kartoffeltrocknung erstreckte sich bis Oktober auf 1 241 t, wobei im September 2,2 t/h und im Oktober 2,3 t/h Durchsatz erreicht wurden. Bei sauberen Kartoffeln sind 2,5 t/h erreichbar. Der Durchsatz wurde durch die Leistung der Kartoffelwäsche begrenzt.

Außer den in der Funktionsprüfung genannten Punkten ist folgendes zu bemerken:

1. Das Einsetzen des Wendewalzen-Ritzels am unteren Ende des Rostes in die Zahnstange ist mitunter mit Stößen verbunden.
2. Die richtige Einstellung der Luftleitbleche am Gebläse ist recht schwierig; die Strömungsverhältnisse ändern sich bereits durch Änderungen der Luftmenge.
3. Der geteilte Knickförderer zwischen Stapelband und Aufbereitungsmaschinen gibt zu Störungen Anlaß.
4. Bei der Kartoffeltrocknung ist das Gut an den Rostseiten braun und trocken, in der Mitte noch weiß und etwas feucht.
5. Das vom Dosierer kommende Überlauf-Gut stellt eine technologisch günstige Frischgut-Reserve dar, mit deren Hilfe kurze Störungen der Aufbereitungskette überbrückt werden können.
6. Die Mühlen sind noch immer nicht staubfrei, jedoch ist durch Änderungen die Staubentwicklung vermindert.
7. Der Wassergehalt des getrockneten Gutes schwankt zwischen 4,2 und 15%; im Mittel liegen die Werte zwischen 8 und 10%.
8. Die kontinuierliche Trocknung von Getreide ist möglich, allerdings ist das Stapelband für Getreide nicht geeignet.

## **Auswertung**

Die Sollwerte der Wasserverdampfung und des Frischgutdurchsatzes werden nur erreicht, solange der Verschleiß am Wendewalzenritzel und an der Zahnstange noch nicht allzuweit vorangeschritten ist.

Sehr nasses Gut ruft Wulstbildung hervor. Sehr nasses Rübenblatt führt zu Verklebungen am Rostanfang.

Die Wärmeleistung der Feuerung wird erreicht.

Der spezifische Wärmeverbrauch ist ungünstiger als bei anderen guten Trocknern, die unter  $q = 1100$  kcal/kg liegen.

Der Verbrauch an Elektroenergie ist günstig.

Bis auf Wendewalzenritzel und Zahnstange sind die Aggregate des Trockners im allgemeinen funktionstüchtig und betriebssicher. Der Knickförderer ist verbesserungsbedürftig.

Die Anzahl der Bedienungselemente ist hoch und steht einer Automatisierung entgegen.

Wegen der relativ geringen Durchsatzleistung wird eine Ernte- und Transportbrigade nicht voll ausgelastet. Das ist erst bei etwa 5 t/h der Fall.

Das schwächste Glied der Anlage ist der Trocknungsrost selbst; eine weitere Leistungssteigerung dieses Trocknersystems ist deshalb nicht zu erwarten.

Der geprüfte Mehrzweck-Schrägrosttrockner ist gegenüber den bisher gebauten Schrägrosttrocknern wesentlich verbessert. Er hat in Sonderfällen (Gebirgslagen mit Kartoffelanbau, Apfeltrester Trocknung, Sonderkulturentrocknung) wirtschaftliche Bedeutung.

Auf Grund des großen Volumens des Trocknerraumes besteht bei unsachgemäßer Bedienung der Feuerung die Gefahr der Verpuffung brennbarer Gase.

## **Beurteilung**

Der Mehrzweck-Schrägrost-Trockner des VEB Petkus Landmaschinenwerk Wutha/Thüringen ist für die Trocknung von Grünfütter aller Art, Rübenblatt, Hackfrüchten einschl. Sonderkulturen und auch Getreide einsetzbar. Für die industriemäßige Produktion von Grünmehl für die Mischfütterindustrie ist die Durchsatzleistung zu gering. Eine Automatisierung ist schwierig. Die Anlage hat einige technische Mängel. Die Trocknungsanlage ist für den Einsatz in kleineren Betrieben oder Einzugsbereichen der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 27. November 1964

**Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim**

gez. W. Horn

gez. E. Turek