

Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

2. Nachtrag zum Prüfbericht Nr. 803

Maschinenkette zur Fest-Flüssig-Trennung
von Schweinegülle
(Bogensieb/Schneckenpresse)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rietdorf
DK-Nr.: 631.333.92.001.4

Gr.-Nr.: 4 h

Potsdam-Bornim 1981

1. Beschreibung

Die Kombination Bogensieb/Schneckenpresse des VEB Ausrüstungsbetrieb Güllewirtschaft Sangerhausen, Betrieb des AK Nauen, dient zur Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle mit dem Ziel der Gewinnung von Güllefeststoffen für die Verwertung als Futter und als Rohstoff zur Humusgewinnung.

Der Grundaufbau wurde gegenüber den vorangegangenen Prüfausrüstungen nicht verändert (s. Prüfbericht Nr. 803 und Nachtrag zum Prüfbericht Nr. 803).

Die Weiterentwicklung besteht darin, daß eine neue Preßschnecke mit durchgehenden Wendeln zur Prüfung gelangte. Die durchgehenden Wendel ermöglichen einen höheren Feststoffaustrag.

Um den beiden Produktionsrichtungen Gewinnung von Feststoff für die Pflanzen- und Tierproduktion, gerecht zu werden, ist ein polumschaltbarer Elektromotor aufgesetzt worden.

Technische Daten:

Schneckenpresse Typ	SP 304/7/14
Elektromotor	KMR 180 M 8 — 4
Leistung	13/19 kW
Drehzahl	730/1460 U/min
Spannung	Y 380 V
Stromstärke	28,5/35,5 A
$\cos \varphi$	0,79/0,92
Getriebetyp	10 LAO-224/315 \times 100 TGL 21815
Leistung	24 kW
Drehzahl Eingang	730/1460 U/min
Ausgang	7,7/15 U/min
Übersetzung	$i = 100$
Getriebetyp	10 LAO-224/315 \times 80 TGL 21815
Leistung	24 kW
Drehzahl Eingang	730/1460 U/min
Ausgang	9,5/19 U/min
Übersetzung	$i = 80$
Preßschnecke	
Länge	1745 mm
Länge mit Wendeln	1500 mm
Durchmesser Kern min.	111 mm
Kern max.	265 mm
Wendel	298 mm

2. Prüfungsergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Funktionsmessungen sind in den Tafeln 1 a, 1 b, 2 a und 2 b aufgezeigt. In den Tafeln 1 a und 1 b sind die Ergebnisse der Messungen in der Anlage Nordhausen und in Tafel 2 a und 2 b die Ergebnisse der Messungen in der Anlage Aschara zusammengestellt.

In Tafel 3 sind die durchschnittlichen Funktionswerte aufgezeigt.

In der Anlage Nordhausen ist die Schneckenpresse mit einem Getriebe Typ 10 LAO-224/315 \times 80 ausgerüstet.

In der Anlage Aschara kam ein Getriebe Typ 10 LAO-224/315 \times 100 zum Einsatz.

2.2. Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung erfolgte in den Anlagen VEG (Z) Tierzucht Nordhausen und in der LPG „Das Volk“ Aschara. Während des Prüfzeitraumes September 1980 bis Juni 1981 wurde in der Anlage Aschara eine Laufzeit von 1320 Bh erreicht. Für die Anlage Nordhausen gibt es keine Einsatzzeiten, da die Preßschnecke des öfteren herausgenommen und die Presse mit der alten Preßschneckenausführung betrieben wurde.

An den beiden eingesetzten Preßschnecken wurden keine Störungen und Mängel festgestellt. Die Auftragsschweißung (Panzerung) der letzten Wendelgänge war noch gut erhalten, ein Verschleiß dieser konnte nicht festgestellt werden.

Tafel 1 a

Funktionskennwerte der Schneckenpresse SP 304/7/14 zur Gewinnung von Feststoff für die Verwertung als Futter in der Anlage Nordhausen

Datum	16. + 17. 12. 1980					25. 2. 1981		
Ausgangsgülle								
TS-Gehalt %	2,7	2,6	3,1	3,3	2,8	2,4	2,3	2,4
Bogensieb- abgang								
TS-Gehalt %	8,5	8,9	7,3	9,0	11,1	11,4	10,1	15,1
Preßflüssigkeit								
TS-Gehalt %	1,5	1,5	2,0	1,9	1,8	1,1	1,5	1,8
\dot{V} dm ³ /s	0,85	0,92	0,73	0,85	0,79	0,75	0,85	0,73
m ³ /h	3,07	3,31	2,63	3,05	2,83	2,69	3,05	2,64
Feststoff								
TS-Gehalt %	28,6	37,8	20,5	27,6	30,7	37,0	34,4	42,0
m g/s	258	282	267	283	297	282	283	306
kg/h	927	1014	960	1020	1068	1014	1020	1101
elektrische Leistungs- aufnahme kW	6,2	6,0	2,5	4,6	7,4	9,7	6,8	11,9

Anmerkung: \dot{V} — Volumenstrom

m — Massestrom

Tafel 1 b

Funktionskennwerte der Schneckenpresse SP 304/7/14 zur Gewinnung von Feststoff als Rohstoff zur Humusgewinnung in der Anlage Nordhausen

Datum	17. 12. 1980		26. 2. 1981		
Ausgangsgülle					
TS-Gehalt ‰	2,7	3,1	2,9	3,2	
Bogensiebabgang					
TS-Gehalt ‰	9,0	9,3	12,0	10,2	
Preßflüssigkeit					
TS-Gehalt ‰	1,6	1,7	1,9	1,7	
V	dm ³ /s	1,69	1,26	1,41	1,50
	m ³ /h	6,10	4,54	5,06	5,40
Feststoff					
TS-Gehalt ‰	36,5	30,3	38,3	34,8	
m	g/s	563	540	573	563
	kg/h	2028	1944	2064	2028
elektrische Leistungsaufnahme	kW	11,4	11,6	18,4	13,2

Tafel 2 a

Funktionskennwerte der Schneckenpresse SP 304/7/14 zur Gewinnung von Feststoff für die Verwertung als Futter in der Anlage Aschara

Betriebsstunden h	10		210		1150		1320		
Mittelwert aus n Messungen	4	2	3	4	1	3	2	1	
Ausgangsgülle									
TS-Gehalt ‰	3,5	4,9	7,1	4,0	6,2	3,4	4,4	5,0	
Bogensiebabgang									
TS-Gehalt ‰	12,9	12,9	12,9	9,0	9,6	11,0	10,0	12,8	
Preßflüssigkeit									
TS-Gehalt ‰	2,4	2,5	3,9	2,0	3,4	2,2	2,4	2,7	
V	dm ³ /s	0,8	0,9	1,1	1,3	1,1	1,2	1,1	1,1
	m ³ /h	2,9	3,2	4,0	4,7	4,0	4,3	4,0	4,0
Feststoff									
TS-Gehalt ‰	41,3	47,0	44,3	31,4	25,0	44,9	38,8	43,1	
m	g/s	254	270	272	263	246	249	268	282
	kg/h	914	972	979	947	886	896	965	1015
elektrische Leistungsaufnahme	kW	8,7	14,7	12,6	9,2	5,7	10,3	7,7	10,3

Tafel 2 b

Funktionskennwerte von der Schneckenpresse SP 304/7/14 zur Gewinnung von Feststoff als Rohstoff zur Humusgewinnung in der Anlage Aschara

Datum	16. 9.—18. 9. 80					7. 1.—9. 1. 81		2. 6.—5. 6. 81		
Betriebsstunden h	10					210		1150		
Ausgangsgülle										
TS-Gehalt %	4,3	3,0	2,9	3,4	3,9	7,7	7,4	5,1	6,5	8,6
Bogensieb-abgang										
TS-Gehalt %	12,3	11,6	11,9	13,0	12,8	12,8	13,4	10,1	12,4	14,4
Preßflüssigkeit										
TS-Gehalt %	2,8	2,5	2,4	2,4	2,4	4,2	4,3	2,5	2,5	2,5
V dm ³ /s	1,1	0,9	0,8	1,7	1,6	1,8	1,9	2,2	2,0	1,8
m ³ /h	4,0	3,2	2,9	6,1	5,8	6,5	6,8	8,0	7,4	6,5
Feststoff										
TS-Gehalt %	39,4	34,5	30,6	35,4	39,0	42,2	41,1	41,1	46,7	45,8
m g/s	635	650	710	620	645	510	508	520	535	585
kg/h	2286	2340	2556	2232	2322	1836	1830	1872	1926	2106
elektrische Leistungsaufnahme kW	8,8	6,5	5,5	11,6	13,4	22,2	21,6	16,0	20,3	21,6

Tafel 3

Zusammenstellung der durchschnittlichen Funktionskennwerte für beide Anlagen

Anlage		Nordhausen		Aschara	
Preßschneckendrehzahl	U/min	9,5	19	7,7	15
durchschnittlicher TS-Gehalt der aufgegebenen Gülle	%	2,7	3,0	4,8	5,3
durchschnittlicher TS-Gehalt des Bogensiebabganges	%	10,2	10,1	11,4	12,5
durchschnittlicher TS-Gehalt der Preßflüssigkeit	%	1,6	1,7	2,7	2,8
durchschnittlicher TS-Gehalt des Feststoffes	%	32,3	35,0	39,5	39,6
durchschnittlicher Massestrom des Feststoffes	g/s	282,0	560,0	263,0	592,0
	kg/h	1015,2	2016,0	946,8	2131,2
durchschnittliche elektrische Leistungsaufnahme	kW	6,9	13,6	9,9	14,8

In der Anlage Nordhausen kam es zum Ausfall des polumschaltbaren Motors (Wicklungsschaden). Die Presse war mehrmals festgefahren. Bei den ersten Messungen in Nordhausen mit der niedrigen Drehzahl (9 U/min) am 15./16. 10. 1980 konnte festgestellt werden, daß die verarbeitete Gülle sehr stark drainierte und sandige Beimengungen enthalten waren. Dies führte dazu, daß im Siebkorb I die Flüssigkeit bereits abgeschieden wurde und sich dadurch in der vorderen Hälfte des Siebkorb II ein erhöhter Druck aufbaute, der zur Überlastung des Elektromotors und zum Festfahren der Presse führte.

Für das Wechseln der Preßschnecke und der Siebkörbe sind zwei AK erforderlich. In der Anlage Nordhausen wurde die Instandsetzung ohne Hebezeuge durchgeführt. Der Zeitaufwand für das Auswechseln der Preßschnecke in Nordhausen ist in Tafel 4 aufgeführt.

Tafel 4

Zeitaufwand für das Wechseln der Preßschnecke

Lfd. Nr.	Arbeitsgang	AKmin
Démontage		
1	Abdeckhaube abnehmen	0,50
2	Wanne abschrauben	1,35
3	Rutsche abschrauben	3,50
4	Reinigung der Siebkörbe	3,00
5	Trichter abschrauben	4,00
6	Schild abschrauben	12,20
7	Preßschnecke herausziehen	2,70
8	Preßschnecke ablegen	6,50
Zwischensumme		33,75
Montage		
9	Preßschnecke aufnehmen	5,50
10	Preßschnecke einfädeln	7,25
11	Schild anschrauben	15,00
12	Einlauf aufsetzen	16,00
13	Rutsche anschrauben	4,50
14	Wanne anschrauben	6,50
15	Abdeckhaube aufsetzen	0,25
Zwischensumme		55,00
Gesamtsumme		88,75

Zur Beschickung der Schneckenpresse waren in der Anlage Nordhausen zwei Doppelbogensiebe und ein Einfachbogensieb und in der Anlage Aschara drei Doppelbogensiebe vorgeschaltet.

Je nach Güllezusammensetzung wurden folgende elektrische Leistungen aufgenommen:

Einsatzstelle	Nordhausen		Aschara	
	P_{Amin}	P_{Amax}	P_{Amin}	P_{Amax}
Drehzahl	kW	kW	kW	kW
U/min				
730	3,5	23,2	5,1	27,8
1460	3,1	26,4	5,4	28,5

Eine ATF zur Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle für die beiden Anwendungsfälle liegt noch nicht vor.

3. Auswertung

Die Kombination Bogensieb/Schneckenpresse ist zur Fest-Flüssig-Trennung von Schweinegülle einsetzbar.

Ein Vergleich der ermittelten Daten mit der ATF ist bis jetzt noch nicht möglich. Es wurden in beiden Drehzahlbereichen hohe Feststoffdurchsätze erreicht. Nicht befriedigend sind die durchschnittlichen TS-Werte des Güllefeststoffes. Es wurden Schwankungen im TS-Gehalt des Feststoffes von 20,5 bis 47,0 % bei der kleinen Drehzahl und von 30,3 bis 46,7 % bei der großen Drehzahl ermittelt.

Obwohl theoretisch bei der niedrigeren Drehzahl die höheren TS-Werte auftreten müßten, trat in Aschara bei der Messung nach 1150 Bh jedoch der entgegengesetzte Fall ein. Dies zeigte, daß die Zusammensetzung der aufgegebenen Gülle einen sehr starken Einfluß auf den TS-Gehalt des Feststoffes hat. Die ausschließliche Bestimmung des TS-Gehaltes reicht zur Beurteilung nicht aus: Die unterschiedliche Güllezusammensetzung zeigte sich auch in Schwankungen der elektrischen Leistungsaufnahme. Die Eingabe der Gülle (Bogensiebabgang) in die Schneckenpresse an den einzelnen Meßtagen war auf Grund der unterschiedlichen Rohgülle nicht konstant. Die Messungen haben gezeigt, daß bei der Eingabe

- von frischer Gülle (Nordhausen), die leicht dräniert, die Schneckenpresse bei der niedrigeren Drehzahl zum Festfahren neigt,
- von angestauter Gülle (Aschara), die mit der Preßflüssigkeit und der Flüssigkeit vom Bogensieb aus dem Kanal gespült wurde, der TS-Gehalt des Feststoffes bei der niedrigeren Drehzahl um 30 % und bei der höheren Drehzahl über 40 % lag,
- von frischer Gülle (Aschara) die günstigsten Ergebnisse sowohl in der Austragsleistung als auch im TS-Gehalt (um 40 %) erreicht wurde.

Gegenüber der 1977 geprüften Ausführung der Kombination Bogensieb/Schneckenpresse (s. Prüfbericht Nr. 803) ist die Bogensiebfläche zu vergrößern. Je nach Güllekonsistenz werden 2–3 Doppelbogensiebe je Schneckenpresse benötigt.

In der Anlage Nordhausen war die Fläche zu klein und in Aschara war sie ausreichend.

Für den Einsatz des polumschaltbaren Motors ist eine Schaltvorrichtung mit anzubringen, um in kürzester Zeit von einer Drehzahl auf die andere zu schalten. Die Auslastung des polumschaltbaren E-Motors betrug bei der Motordrehzahl 730 U/min in Nordhausen 46,7 % und in Aschara 67,0 % und bei der Motordrehzahl 1460 U/min in Nordhausen 63,0 % und in Aschara 68,5 %.

4. Beurteilung

Die Kombination Bogensieb/Schneckenpresse SP 304/7/14 des VEB Ausrüstungsbetrieb Güllewirtschaft Sangerhausen, Betrieb des AK Nauen, ist zur Festflüssig-Trennung von Schweinegülle mit dem Ziel der Gewinnung von Güllefeststoffen für die Verwertung als Futter und als Rohstoff zur Humusgewinnung einsetzbar.

Die Austragsleistungen liegen im Durchschnitt um 3,5- bis 4mal (große Drehzahl) bzw. 1,5- bis 2mal (kleinere Drehzahl) höher als bei der Prüfung mit der normalen Preßschnecke (s. Prüfbericht Nr. 803).

Der TS-Gehalt ist geringer und unterliegt größeren Schwankungen.

Der Elektromotor ist ausreichend dimensioniert. Die Bogensiebfläche ist an die Leistung der Schneckenpresse anzupassen.

Die Kombination Bogensieb/Schneckenpresse ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 16. Juli 1981
Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel gez. Rietdorf

**Dieser Nachtrag zum Prüfbericht wurde
bestätigt:**

Berlin, den 4. Dezember 1981
gez. Simon

Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich.

Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim beim
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
(RIS 1121)

Druckgenehmigungsnummer: FG 039/15/82

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: 1/16/06 VEB DLK Potsdam, Abt. Druckerei