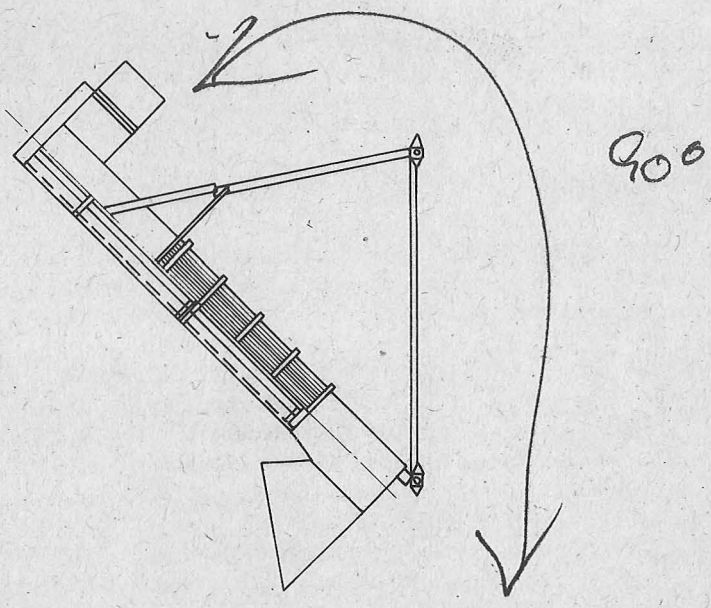
Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht - Nr. 921

Hackfruchtaufbereiter Typ RBR 15
VEB Landtechnischer Anlagenbau Rostock, Sitz Sievershagen



Hackfruchtaufbereiter Typ RBR 15

Bearbeiter: Dipl.-agr.-Ing. Matiaske
DK-Nr.: 631.363.41.001.4

Gr.-Nr.: 9 g (h)

Potsdam-Bornim 1985

1. Beschreibung

Der Hackfruchtaufbereiter mit Vorreinigung Typ RBR 15 des VEB Landtechnischer Anlagenbau Rostock, Sitz Sievershagen, dient zur Trockenreinigung und Grobzerkleinerung von Hackfrüchten in industriemäßig produzierenden Rinderanlagen oder auf zentralen Aufbereitungsplätzen.

Die Maschine besteht aus folgenden Hauptbaugruppen:

- Grundrahmen
- Reinigungsschnecke mit Einschütttrichter, Reinigungsrost und Abdeckung
- Zerkleinerungstrommel mit Abwurftrichter
- Antriebsmotor und elektrische Ausrüstung.

Der Grundrahmen und das Gehäuse der Reinigungsschnecke mit den Stützfüßen bilden das Grundgerüst des Zerkleinerers. Die Reinigungsschnekke läßt sich in drei Höheneinstellungen arretieren. Die unterste Stellung ist für den Transport und für größere Reparaturen, die mittlere für Einordnung in eine Maschinenkette mit nachfolgenden stationären Förderern, sowie kleine Transporttechnik und die obere für die Abgabe des Gutes auf Transportanhänger.

Der Einschütttrichter dient zur Aufnahme der Hackfrüchte und führt diese der Schnecke zu, die im unteren Bereich eine Steigung von 300 mm und im oberen Bereich von 400 mm aufweist. Der Reinigungsrost (Flachstahlstäbe) ist halbkreisförmig unter der Schnecke angeordnet und nach oben wird die Schnecke durch eine klappbare Haube begrenzt. Die Zerkleinerungstrommel, die in Längsrichtung etwas unterhalb der Schnecke angeordnet ist, hat als Schneidelement 4 waagerecht angeordnete Messer des Häckslers E 280 und 36 gekürzte Senkrechtmesser des Rübenköpfladers 6 OCS . Die Gegenschneide ist als Kammleiste mit 10 Stiften ausgestattet. Der Abwurftrichter befindet sich unterhalb der Trommel und dient als Leiteinrichtung für das zerkleinerte Gut. Zerkleinerungstrommel und Reinigungsschnecke werden von einem 5,5 kW-Motor über eine Rollenkette angetrieben. Als Schutz vor mechanischer Überlastung dient eine aus 3 Schrauben bestehende Überlastsicherung am Kettenrad des Motors. Der Motor wird von einem Schaltkasten aus in Betrieb genommen. Ein eingebauter Motorschutzschalter schützt vor elektrischer Überlastung.

Die Zuleitung der Elektroenergie erfolgt über flexible Kabel und einen Netzkragenstecker. Außerdem ist ein Umkehrschalter vorhanden, damit bei Steinverklemmungen eine Änderung der Drehrichtung (kurzzeitig) erfolgen kann.

Die Beschickung der Aufbereitungsanlage kann durch entsprechende Förderer (Gurtbandförderer mit vorgeschaltetem Annahmeförderer) bzw. durch einen Kran oder Hublader erfolgen.
Die Hackfrüchte werden von der Reinigungsschnecke gereinigt und der Zerkleinerungstrommel zugeführt. Das zerkleinerte Gut wird an die vorhandenen nachgeschalteten Mechanisierungsmittel abgegeben.

Technische Daten

Gesamtlänge	5250 mm
Gesamtbreite	2340 mm
Gesamthöhe	4440 mm
Beschickungshöhe	1290 mm
Abgabehöhe	2310 mm
Einwurföffnung	
Länge x Breite	1570 x 1400 mm
Einlauföffnung zur Schnecke	700 x 500 mm
Zerkleinerungstrommel	
Länge	510 mm
Durchmesser mit Werkzeugen (Messern)	450 mm
Durchmesser ohne Werkzeuge	300 mm
Werkzeuganzahl	4 Längsmesser und 4 x 9 Senkrechtmesser
Drehzahl	175 min^{-1}
Gegenschneide	10 Stege
Antriebsmotor	
Typ	ZGB KMR 112 M 4
Nennleistung	5,5 kW
Nennspannung	220/380 V
Stromstärke	21,5/12,5 A
cos φ	0,82
Drehzahl	240 min^{-1}
Schutzgrad	IP 44
Gesamtmasse	1150 kg
Schnecke	
Länge	4760 mm
Durchmesser	470 mm
Drehzahl	42 min^{-1}
Korbleiste	10x30 mm
Lichte Weite	24 mm
Stützfuß	
Länge	405 mm
Breite	300 mm

2. Prüfergebnisse

2.1 Funktionsprüfung

Die Ermittlung der Funktionskennwerte erfolgte im VEB (T) Parchim und in der LPG (T) Spornitz bei der Aufbereitung von Kohlrüben und Futterrüben. Die Ergebnisse der Massestrommessung sowie der Ermittlung der elektrischen Kennwerte sind in der Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1

Massestrom und elektrische Kennwerte

Futtermittel	Massestrom t/h(T_1)	Elektr. Leistgaufn.1) kW	Motorauslast.	spez.Energiebedarf kWh/t	Bemerkungen
Kohlrüben	8,8	2,0	0,30	0,23	Handbeschickung
	9,2	2,2	0,33	0,24	1. Messervariante
	9,5	2,5	0,37	0,25	
Futterrüben	16,4	5,5	0,82	0,33	Kranbesch.
	22,4	11,5	1,70	0,51	mit neuen Messern

Anmerkung: 1) Max. mögliche elektrische Leistungsaufnahme 6,7 kW
Elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf 1,5 kW

Die Ergebnisse der Prüfung der Arbeitsqualität (Zerkleinerungsgrad und Reinigungseffekt) sind in den Tabellen 2 und 3 aufgeführt.

Tabelle 2

Zerkleinerungsgrad

Futtermittel	Massestrom t/h	Zerkleinerungsgrad - Masseanteil kg/% <10 mm %	10 bis 60 mm %	>60 mm %
Kohlrüben 1)	8,8	3,0	75,4	21,6
	9,2	3,3	88,0	8,7
	9,5	2,0	54,0	44,0
Futterrüben	16,4	3	97	0
	22,4	4	96	0
Kohlrüben 1)	KM	3,2	67,8	29,0
		3,6	80,8	15,6

1) 1.Messervariante
KM keine Messung

Tabelle 3

Reinigungseffekt

Kennwert		Meßreihe 1	Meßreihe 2	Meßreihe 3
Futtermittel		Kohlrüben	Kohlrüben	Futterrüben
Gesamtmasse der Probe	kg	112,05	152,17	137,00
Rübenmasse	kg	110,25	133,85	131,25
Gesamtschmutz	kg	1,80	18,32	5,75
TS-Gehalt	%	15	15	10
Verschmutzungsgrad vor der Reinigung	% 1)	1,63	13,60	4,38
nach der Reinigung	%1)	0,41	2,16	0,55
	%2)	2,70	14,45	5,50
abgeschiedener Schmutz	kg	1,35	15,42	5,03
noch anhaftender Schmutz	kg	0,45	2,90	0,72
Reinigungseffekt	%3)	75,0	84,2	87,5
Massestrom	t/h	5,01	6,64	KM

Anmerkung: 1) - bezogen auf die Rübenmasse
2) - bezogen auf den TS-Gehalt der Rüben
3) - bezogen auf den Schmutzanteil

2.2 Einsatzprüfung

Zur Einsatzprüfung wurden 2 Prüfmaschinen herangezogen, die in zwei Betrieben zur Hackfruchtaufbereitung eingesetzt waren. Die Bedingungen und Ergebnisse des Praxiseinsatzes sind in der Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Einsatzbedingungen und -ergebnisse

	Kennwerte		
Einsatzort	Parchim	Parchim	Spornitz
Tierproduktionsanlage	MVA/2000 Tiere u.Mastbullen	MVA/2000 Tiere u.Mastbullen	Mastschweine u. Sauenanlage
Einsatzzeit	17.1.-31.1.84	20.11.-9.12.84	23.3.-25.4.84
Einsatztage	14	20	22
Betriebsstunden	33	70	10
Futtermittel	Kohlrüben	Kohlrüben	Futterrüben
Bearbeitete Masse	304 t Rohware	740 t Rohware	136 t Rohware
	283 t Schnittgut		126 t Schnittgut
	21 t Beimengungen		20 t Beimengungen
Anzahl AK	3	3	2
Besch.-Art	mechanisiert	mechanisiert	mechanisiert
	Vorratsförderer T 237	Vorratsförderer T 237	Lader TIH
Massestrom	8,6/9,3 1)	10,6	11,6/13,6 1)
Aufwendungen AKh/t	0,35/0,32 1)	0,28	0,17/0,15 1)

Anmerkung: 1) - bezogen auf Schnittgut/Rohware

An der zuletzt angelieferten Prüfmaschine am Einsatzort Parchim traten folgende Schäden und Mängel auf:

- Der Schaltkasten mußte wegen zu starker Vibration vom Einschütttrichter entfernt werden.
- Die Förderschnecke wurde gerichtet und stabilisiert (Schneckengang verstärkt) sowie ein Lager mußte gewechselt werden.
- Auswechseln von jeweils zwei Längs- und Senkrechtmessern. Das Wechseln von defekten Messern ist problematisch, da sich die Trommel völlig zusetzt und die Schrauben schwer zugänglich sind.
- Ein Motorwechsel machte sich wegen Überlastung erforderlich.

Zum Einsatz der Aufbereitungsanlage RBR 15 ist zu bemerken, daß in Parchim eine separate Reinigungsschnecke vorgeschaltet war, die es auch ermöglichte, Steine manuell zu entfernen.

Der Korrosionsschutz am RBR 15 wurde nach dem Prüfungsabschluß nochmals an einer Serienmaschine überprüft.
Die Farbgebung besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken.
Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5
Korrosionsschutzkennwerte/Anstrichsystem

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schichtdicke 1) (µm)		Gitterschnittkennwert 2)		Durchrostungsgrad D 3)	
		19.1.84	19.11.85	19.1.84	19.11.85	19.1.84	19.11.85
1	Rahmengestell	70	120	3 ... 4	2	D 10 teilw. D 4	D 10
2	Annahmetrog außen	30	120	4	2	D 10 teilw. D 4	D 10
3	Verkleidung (Förderschnecke)	25	100	3	2	D 9	D 10
4	Verkleidung (Kettentrieb)	30	90	4	3	D 10	D 10

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06
2) Nach TGL 14302/05
3) Nach TGL 18785

Zur Pflege und Wartung, Abschmieren von 4 Schmierstellen und Ölen der Antriebskette sind ca. 12 min erforderlich. Außerdem ist die Reinigung der Maschine insbesondere der Schnecke und des Reinigungsrostes vorgesehen.
Für die Umrüstung von Arbeits- in Transportstellung benötigen 2 AK 9,5 min, die Umrüstung aus Transport- in Arbeitsstellung nimmt für 2 AK einen Zeitaufwand von 6,5 min in Anspruch.

2.3 Ergonomische Prüfung

Die Lärmmessungen haben ergeben, daß beim RBR 15 im Leerlauf ein Leq von 78 dB (AS) und beim Zerkleinerungsvorgang ein Leq von 84 dB (AS) zu verzeichnen sind.

Aus arbeitsschutztechnischer Sicht ist die Schutzvorrichtung über der Reinigungsschnecke mit einem Schnellverschluß zu versehen.

3. Auswertung

Der Hackfruchtaufbereiter mit Vorreinigung Typ RBR 15 ist zur Trokkenreinigung und Grobzerkleinerung von Hackfrüchten vorzugsweise in industriemäßig produzierenden Rinderanlagen oder auf zentralen Aufbereitungsplätzen einsetzbar.

Der in der ATA an einen Grobbröckler (große Variante) geforderte Massestrom von $\geq$ 15 t/h wird erreicht. Die Anforderungen der ATA bezüglich des Zerkleinerungsgrades (10 mm $\leq$ 90 % $\leq$ 60 mm) werden ebenfalls realisiert. Die Bröckelgrößen der letzten Messervariante liegen bei Futterrüben ausschließlich unter 60 mm. Der spezifische Energiebedarf liegt unter der ATA-Forderung von 0,5 kWh/t.

Die Motorauslastung liegt beim geforderten Nenndurchsatz von 15 t/h zwischen 80 und 100 %. Bei höheren Durchsätzen von über 20 t/h kommt es zu einer Überlastung des Antriebsmotors.

Der spezifische Materialaufwand beträgt 77 kg/t/h (Eigenmasse 1150 kg, Durchsatz 15 t/h).

Der Reinigungseffekt der Trockenreinigungsschnecke ist unterschiedlich, je nach Schmutzbesatz. Die hohe Forderung der ATA (erdige Beimengungen $\leq$ 10 % der Trockenmasse der Rüben) werden nur bei einem sehr geringen Schmutzanteil der Rohware erreicht.

Die Beschickung des RBR 15 erfolgt mit Förderern bzw. mit einem Kran. Das zerkleinerte Gut kann direkt auf einen Anhänger oder auf andere nachgeschaltete Mechanisierungsmittel abgegeben werden.

Während des Praxiseinsatzes traten häufige Schäden durch Steinbesatz auf, wie z.B. Defekte an Längs- und Senkrechtmessern, deformierte Förderschnecke und deformierter Reinigungsrost.

Die Funktionstüchtigkeit des Schaltkastens ist bei Anordnung am Einschütttrichter auf Grund der starken Vibration bei der Beschickung nicht gewährleistet. Die Anordnung des Kastens ist zu verändern.

Die Überlastsicherung der Antriebseinrichtung mittels Abscherbolzen ist ungünstig. Der Einsatz einer Rutschkupplung wäre vorteilhaft.

Die manuelle Schmutzbeseitigung unter der Reinigungsschnecke ist sehr arbeitsaufwendig. Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering.

Der Korrosionsschutz hat sich gegenüber der 1984 vorgestellten Ausführung verbessert. Die Schwachstellen sind weitestgehend abgestellt. Generell wurde die Gesamtschichtdicke des Anstrichsystems erhöht sowie die Untergrundvorbehandlung und die Haftfestigkeit zum Anstrichsystem verbessert.
Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, daß der jetzt vorhandene Korrosionsschutz am Rübenbröckler RBR 15 weitestgehend der TGL 18720 - Grundsätze für die Sicherung der Qualität des Korrosionsschutzes - gerecht wird, der Korrosionsschutz ist noch ausreichend.
Hinsichtlich der korrosionsschutzgerechten Gestaltung wird die TGL 18703/01 eingehalten.

4. Beurteilung

Der Hackfruchtaufbereiter RBR 15 des VEB Landtechnischer Anlagenbau Rostock, Sitz Sievershagen, ist zur Trockenreinigung und Grobzerkleinerung von Hackfrüchten (Rüben) in industriemäßig produzierenden Rinderanlagen oder auf zentralen Aufbereitungsplätzen einsetzbar.
Die in der ATA von einem Bröckler (große Variante) geforderten Hauptkennwerte wie Massestrom, Zerkleinerungsgrad und Energiebedarf werden erfüllt.
Bezüglich der Reinigung von Hackfrüchten wird die Forderung der ATA nicht in jedem Fall eingehalten.
Der Hackfruchtaufbereiter RBR 15 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Zentrale Prüfstelle f.Landtechnik
Potsdam-Bornim, den 21.5.1985

gez. Kuschel gez. Matiaske

Dieser Bericht wurde bestätigt:
Berlin, den 31.Januar 1986
gez. Simon

Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

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

Druckgenehmigungsnummer: FG 039-12-86 2.0 IV 1 18 660 1611
Printed in the German Demokratic Republic

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt