

Rübenreinigungsgeräte – Erprobungsergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten

Dipl.-Ing. K. Leverenz, Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

Die Zuckerindustrie verlangt, um eine effektive Zuckerproduktion zu gewährleisten, von den Landwirtschaftsbetrieben die Anlieferung bzw. Übergabe der Zuckerrüben in hoher Qualität. Folgende Qualitätsanforderungen werden an die Aufkaufrüben gestellt [1]:

- hoher Zuckergehalt (über 15,2°S)
- ebener Köpfschnitt (unter dem Ansatz der Blattstiele)
- geringer Erd- und Krautbesatz (unter 15%)
- geringe Beschädigungen (maximal 15%).

Um diese Forderungen zu erfüllen, sind eine funktionstüchtige, exakt eingestellte Erntetechnik und eine sachgemäße, den Bedingungen angepaßte Bedienung erforderlich.

Unter normalen Einsatzbedingungen ist die selbstfahrende Erntetechnik (6-ORCS, KS-6) in der Lage, die Qualitätskennwerte zu erfüllen. Die Rübenenernte findet jedoch nicht nur unter normalen Bedingungen statt. Speziell bei erhöhter Feuchtigkeit sind durch den Köpf- und den Rodelader Qualitätseinbußen in Kauf zu nehmen, die sich in erhöhten Verlusten, Verschmutzungen und Beschädigungen der Rüben äußern.

Zur Minderung des Fremdbesatzes der Rüben wurden im Jahr 1984 Zusatzreinigungen für den Rodelader KS-6 von den VEB Kombinat Landtechnik Frankfurt (Siebwalzen anstelle des Klutenrostes) und Magdeburg (Siebrad hinter dem Bunker) entwickelt. Die Erprobung erfolgt in diesem Jahr. Es ist einzuschätzen, daß der KS-6 auch mit einer Zusatzreinigung nicht in der Lage ist, unter allen Bedingungen eine hinreichende Besatzabscheidung zu sichern.

Mit der im Jahr 1982 eingeführten ökonomischen Regelung der besatzabhängigen Aufkaufpreise für Zuckerrüben werden die Anschaffung und der Einsatz von Reinigungsgeräten für die Landwirtschaftsbetriebe ökonomisch sinnvoll und z. T. zwingend erforderlich. Im Herbst 1984 wurden durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim 3 verschiedene Reinigungsgeräte in der LPG(P) Altbrandsleben, Bezirk Magdeburg, einem Funktionstest unterzogen. Darüber hinaus erfolgten Messungen an je einem Ge-

rät in den Bezirken Neubrandenburg und Halle. Folgende Typen von Reinigungsgeräten wurden untersucht:

- E750 (Hersteller: VEB KfL Delitzsch, Sitz Döbernitz, Bezirk Leipzig)
- RL Neverin (Hersteller: VEB KfL Neubrandenburg, Sitz Neverin)
- MVM3 (RLT Holleben, Bezirk Halle)
- KS-6 Oschersleben (VEB KfL Oschersleben, Bezirk Magdeburg)
- RRL Zeitz (VEB KfL Zeitz, Sitz Geußnitz, Bezirk Halle).

1. Kurzbeschreibungen

1.1. Geräte mit Kranbeschickung

1.1.1. E750; Weiterentwicklung des Reinigungsgladers (RL) „Brottewitz“ (Bilder 1 und 2)

- Aufsattelgerät für die Traktoren MTS-80 und ZT 300
- mechanischer Antrieb über Zapfwelle des Traktors

– Arbeitselemente: Vorratstrichter mit verstellbarer Wand, Längsförderkette, Quersförderkette, Siebwalzen (KS-6), Übergabewellen, Wagenförderer

- Einsatzbereich: Rübenreinigung und -verladung aus Zwischenlagern.

1.1.2. RL Neverin; Nachbau des RL „Schöpstal“ (Bild 3)

- Aufsattelgerät für die Traktoren MTS-80 und ZT 300
- Elektroantrieb der Arbeitselemente durch festen Anschluß oder Netzersatzanlage

- Arbeitselemente: Vorratstrichter, Bunkerketten, Reinigungswalzen, Wagenförderer
- Einsatzbereich: Rübenreinigung und -verladung aus Zwischenlagern.

1.2. Maschine mit Anhänger- bzw. Kranbeschickung

MVM 3 (Bild 4)

- Selbstfahrer, Motor 4 VD (ZT 300), Getriebe E280, Achsen E512, Antriebsteile KS-6
- Antrieb der Arbeitselemente mechanisch bzw. hydraulisch

– Arbeitselemente: Annahmeförderer, Quersförderkette, Reinigungswalzen (E765), Wagenförderer

- Einsatzbereich:

- Einlagerung der Rüben in Großmieten (Transporteinheit abkippen)
- Rübenreinigen und -verladen aus Großmieten (Kranbeschickung)
- Bahnverladung (Transporteinheit abkippen).

1.3. Selbstaufnehmende Geräte

1.3.1. KS-6 Oschersleben (Bild 5)

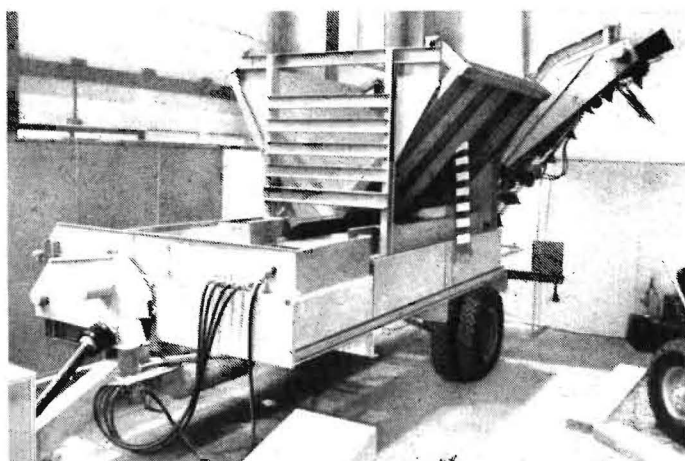
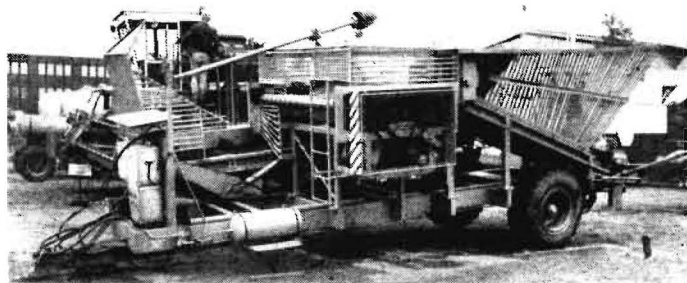
- Als Antriebs-, Reinigungs- und Fördereinheit wird der KS-6 verwendet. Die Rodebaugruppe wurde entfernt und die Siebwalzenreinigung verändert. Zur Entnahme der Rüben aus dem Stapel wurde ein Förderrad entsprechend der Lösung der LPG(P) Glesien installiert. Der KS-6 wurde mit hydrostatischem Fahrtrieb ausgestattet.

- Arbeitselemente: Förderrad, Siebwalzen, Steilförderer, Bunker, Wagenförderer

Bild 1
Reinigungslander E750

Bild 2
Reinigungslander E750
im Einsatz

Bild 3
Reinigungslander
„Schöpstal“ (Hersteller:
VEB Kombinat Land-
technik Dresden) ▶



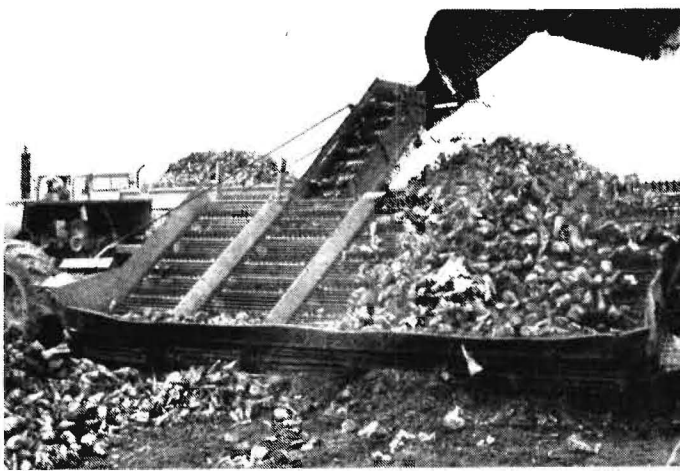


Bild 5. Reinigungslader KS-6 Oschersleben

Bild 4. MVM3

Tafel 1. Arbeitsqualitätsergebnisse

	Verluste %	Zusatzbeschädigungen			Spitzenbrüche		>4 cm %	Beimengungen		nach der Reinigung		Reinigungswirkung lose Erde %
		unbeschädigt %	leicht beschädigt %	stark beschädigt %	0...1 %	1...4 %		im Stapel lose Erde %	anhaftend %	lose Erde %	anhaftend %	
E 750 Leipzig	5,8	86,6	9,7	3,7	91,5	5,7	2,8	37,2	9,8	4,0	9,5	89
RL Neverin	0,2							35,0		15,6		55
MVM 3 Holleben	2,5	20,4	49,0	30,6	34,7	50,0	15,3	37,1	13,9	1,0	1,6	97
KS-6 Oschersleben	27,6	41,5	52,6	5,9	80,9	13,2	5,9	33,6	6,2	3,6	1,0	89
RRL Zeitz	12,6	67,2	29,1	3,7	94,7	1,6	3,7	20,0	8,5	0,9	6,8	95
ATF	≤ 1%			≤ 3%								≤ 45% des Besatzes

Tafel 2. Technologische und ökonomische Kennwerte

	Leistung in T ₁		Maschinenmasse kg	install. Antriebsleistung kW	Preis 1 000 M	Aufwand-Leistung-Koeffizient				Arbeitsmenge 1984 (Herstellerangaben) t
	brutto t/h	reine Rüben t/h				in T ₁ kg/(t/h)	%	M/(t/h)	%	
E 750 Leipzig	86	82,5	5 000	59,73	65	58,1	100	756	100	k. A.
RL Neverin	57	48	4 800	59	60 ¹⁾	84,2	145	1 053	139	8 730
MVM 3 Holleben	32	32	10 800	73	150 ¹⁾	337,5	581	4 687	620	1 800
KS-6 Oschersleben	70	67	9 000	110	80 ¹⁾	128,6	221	1 143	151	2 000
RRL Zeitz	85	84	2 300	59	60 ¹⁾	27,1	47	706	93	k. A.
ATF	≥ 40 t/h (T ₀₄)									

1) angenommene Werte
k. A. keine Angabe

– Einsatzbereich: Rübenentnahme, -reinigung und -verladung aus Großmieten.

– Einsatzbereich: Rübenentnahme, -reinigung und -verladung aus Großmieten.

1.3.2. RRL Zeitz (Bilder 6 und 7)

- Aufsattelgerät zum Traktor MTS-80
- mechanischer Antrieb über Traktorzapfwelle
- Arbeitselemente: Aufnahmeschnecke, Förderketten, Siebwalzen, Wagenförderer

2. Erprobungsergebnisse

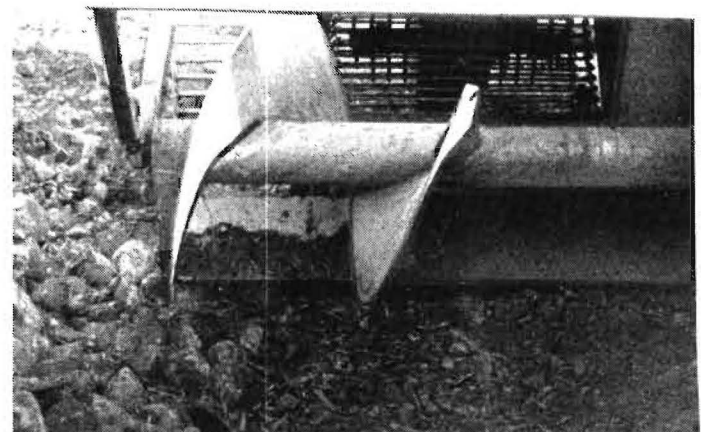
Die Erprobungsergebnisse sind den Tafeln 1 und 2 zu entnehmen. Die Funktionsmessungen zur Arbeitsqualität und Leistung wurden für E750, KS-6 Oschersleben und RRL Zeitz vom 6. bis 8. November 1984 in der LPG (P)

Altbrandsleben, Bezirk Magdeburg, durchgeführt. Die Messungen am RL Neverin erfolgten am 19. November 1984 in der LPG (P) Chemnitz-Zirzow, Bezirk Neubrandenburg. MVM3 wurde am 12. Dezember 1984 in der LPG (P) Kalbsrieth, Bezirk Halle, gemessen. Aus den in den Tafeln zusammengestellten Ergebnissen läßt sich zu den einzelnen Typen die nachfolgende Bewertung ableiten.

Bild 6. Reinigungslader RRL Zeitz



Bild 7. Aufnahmeschnecke des RRL Zeitz (Fotos: G. Schmidt 2, ZPL2, IfR 3)



2.1. E750

- Erhöhte Verluste beim Übergang von der Querförderkette auf die Siebwalzen
- geringe Zusatzbeschädigungen
- gute Reinigungswirkung (89% des Besatzes loser Erde abgesiebt)
- unwesentliche Reduzierung anhaftender Erde
- Leistungsfähigkeit des Geräts wird durch den Kran begrenzt
- günstiges Aufwand-Leistung-Verhältnis
- wegen der Kranbeschickung auch auf unbefestigten Zwischenlagerplätzen einsetzbar.

2.2. RL Neverin

- Geringe Verluste
- keine Meßwerte zu Beschädigungen, nach Einschätzung gering
- befriedigende Reinigungswirkung (55% des Besatzes loser Erde)
- ausreichende Leistungsfähigkeit
- auch auf unbefestigten Lagerplätzen einsetzbar

Nachteil: Elektroanschluß erforderlich; da meist kein Stromanschluß in Mietennähe vorhanden ist, muß eine zusätzliche Netzersatzanlage eingesetzt werden.

2.3. MVM3 Holleben

- Vertretbare Verluste
- erhöhte Zusatzbeschädigungen
- sehr gute Reinigungswirkung (97% des Besatzes loser Erde abgesiebt, Reduzierung des anhaftenden Schmutzes um 12,3%)
- Durch die geringe Leistung in T_1 (32 t/h), hohe Maschinenmasse und den hohen Preis ergibt sich ein schlechtes Aufwand-Leistung-Verhältnis. Ökonomisch vertretbar wird der Einsatz der MVM3 erst ab Leistungen von 100 bis 120 t/h (T_1). Das erfordert ein Abkippen von Anhängerladungen auf das Gerät z. B. zum Stapeln. Dieses Abkippen von Anhängerladungen konnte während der Erprobung nicht realisiert werden, da die Annahmeketten die anfallende Masse nicht bewältigten (nicht durchzogen). Im Einsatzbetrieb erfolgte die Beschickung zur Reinigung mit dem Kran.
- Verkleben der Siebwalzen bei stark bindigem Boden
- Nachräumen der abgesiebten Bestandteile durch Kran oder Schiebeschild erforderlich.

2.4. KS-6 Oschersleben

- Unvertretbar hohe Verluste (27,6%) dadurch, daß Rüben vom Stapel hinter das Förderrad rutschen und vom Hinterrad festgewalzt werden, so daß eine Beräumung mit Schiebeschild oder Kran nicht mehr möglich ist
- vertretbare Zusatzbeschädigungen
- gute Reinigungswirkung (89% der losen Erde, Verringerung des anhaftenden Schmutzes um 5,2%)
- ausreichende Leistung in T_1 (70 t/h), vertretbares Aufwand-Leistung-Verhältnis, wenn als Basis ausgesonderte KS-6 verwendet werden
- Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz ist ein fester Untergrund. Für die Beladung eines Anhängers HW80 müssen rd. 55 m gefahren werden, bei losem Untergrund und erhöhter Feuchte ist ein problemloses Nebenherfahren der Transportfahrzeuge nicht gewährleistet.

- Nachräumen der abgesiebten Bestandteile durch Schiebeschild erforderlich.

2.5. RRL Zeitz

- Erhöhte Verluste (12,6%)
- geringe Zusatzbeschädigungen
- gute Reinigungswirkung (95% der losen Erde, anhaftender Schmutz um 1,7% verringert)
- durch hohe Leistung in T_1 (85 t/h) und geringe Maschinenmasse (2300 kg) günstiges Aufwand-Leistung-Verhältnis
- unbedingt fester Untergrund erforderlich; für die Beladung eines HW80 müssen rd. 110 m gefahren werden, bei unbefestigtem Untergrund und erhöhter Bodenfeuchte bestehen Probleme der Abfahrer wie beim KS-6 Oschersleben.

3. Einschätzung

Alle erprobten Reinigungslader sind mangelbehaftet, funktionell jedoch zur Besatzabscheidung von Zuckerrüben einsetzbar. Die Typen E750 und RL Neverin werden durch einen Kran beschickt und sind damit erfolgreich auch auf unbefestigten Zwischenlagerplätzen verwendbar. Der RL Neverin benötigt zum Antrieb der Arbeitselemente einen Stromanschluß (stationär oder mit einer Netzersatzanlage). Die Beräumung der abgesiebten Bestandteile erfolgt bei den beiden Geräten durch den Kran.

KS-6 Oschersleben und RRL Zeitz benötigen einen festen Untergrund, um die Parallelfahrt der Abfahrer zu gewährleisten. Nachräumen durch einen Traktor mit Schiebeschild ist erforderlich.

MVM3 ist ökonomisch vertretbar nur zum Mietensetzen mit hoher Leistung (100 bis 120 t/h) bei Anhängerabkippung bzw. zur Bahnverladung einzusetzen. Ist ausschließlich Kranbeschickung vorgesehen, sind die Breite des Annahmeförderers und die Länge des Querförderers zu verringern.

Eine Aussage zur Betriebssicherheit der verschiedenen Reinigungslader kann nicht getroffen werden. Am ausgereiftesten erscheint der E750.

Aus den funktionellen und technologischen Messungen ergeben sich zu den Geräten folgende erforderliche Maßnahmen:

E750:

Beseitigung der Verlustquelle am Übergang vom Querförderer auf die Siebwalzen
MVM3 Holleben:
Überarbeitung des Antriebs des Annahmeförderers, um Anhängerabkippungen sicher zu bewältigen
KS-6 Oschersleben:
Schutzvorrichtung, die ein Überfahren von Rüben durch das rechte Hinterrad verhindert
RRL Zeitz:
Reduzierung der Verluste.

4. Schlußfolgerungen

Funktionell sind alle Reinigungsladertypen unter den angeführten Voraussetzungen erfolgreich zur Besatzabscheidung einsetzbar. Die noch vorhandenen Mängel sind von den Herstellern abzustellen.

Durch die Anwender ist entsprechend den jeweiligen Bedingungen zu entscheiden, ob

- eine Reinigung der Zuckerrüben erforderlich ist (Reinigung nur bei einem Schmutzbesatz über 20%)
- ausreichend Krankapazitäten zur Verfügung stehen, um E750 bzw. RL Neverin (zusätzlich Stromanschluß) einzusetzen
- oder
- befestigte Lagerplätze vorhanden sind, um einen erfolgreichen Einsatz von KS-6 Oschersleben oder RRL Zeitz zu gewährleisten
- oder
- Mieten gestapelt bzw. eine Bahnverladung der Zuckerrüben durchgeführt werden sollen (ökonomisch vertretbares Einsatzgebiet der MVM3 Holleben).

Aus der Erprobung ergibt sich, daß mit den vorhandenen Geräten die Breite der Anforderungen der Landwirtschaft zur Rübenreinigung erfüllt wird.

Literatur

- [1] Naumann, S.: Forderungen der Zuckerindustrie an die technischen Arbeitsmittel für Ernte, Umschlag und Lagerung von Zuckerrüben. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 1, S. 28-30. A 4473

Rübennachsammelgerät

In Gemeinschaftsarbeit mit Spezialisten der Landwirtschaft entstand vor einigen Jahren im VEB KfL Kalbe/Milde, Bezirk Magdeburg, der Neuerervorschlag für das abgebildete Rübennachsammelgerät. Mit diesem zapfwellengetriebenen Anbaugerät wird das Nachsammeln (Schwaden) der auf dem Feld liegengeliebenen Rüben mechanisiert und damit zur Senkung der Verluste beigetragen.



(Foto: G. Schmidt)