

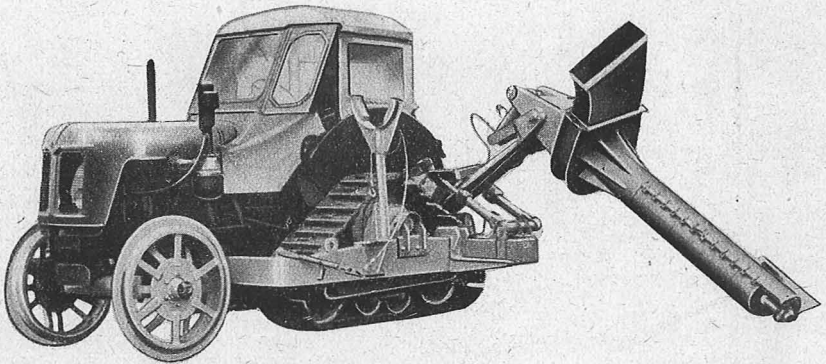
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

Prüfbericht Nr. 149

**Grabenreinigungsgerät „Archimedes-Schnecke“ B 555
VEB (K) Maschinen- und Apparatebau, Halle/Saale**



Grabenreinigungsgerät „Archimedes-Schnecke“ B 555

Bearbeiter: Dipl.-Ing. K. Heese

DK Nr. 631.6

L. Zbl. Nr. 5110 c

Gr. Nr. 3e

Beschreibung

Die „Archimedes-Schnecke“ B 555 ist ein Anbaugerät für den mit Anbaualbraupen RA 4000 ausgerüsteten Radschlepper RS 14/30 (Favorit) und dient zum Reinigen verschlammter Entwässerungsgräben. Sie besteht aus einem geschlossenen Tragrahmen, der das Hinterteil des Schleppers mit den Anbaualbraupen umschließt, dem Schwenkarm mit der Frässhnecke und der Wurfscleuder sowie den Elementen der mechanischen und hydraulischen Kraftübertragung. Die luftbereiften Vorderräder des RS 14 wurden durch eiserne Spurräder ersetzt. Ein unter der Vorderachse angebrachtes Gegengewicht stellt die normale Vorderachslast wieder her. Die Frässhnecke und die Wurfscleuder werden von der Schlepperzapfwelle angetrieben. Eine eingebaute Rutschkupplung schützt das Schleppergetriebe vor Beschädigung durch Überlastung. Zwei doppelt beaufschlagte Hydraulikzylinder heben und senken den Schwenkarm mit der Frässhnecke, während ein weiterer Hydraulikzylinder die Schnecke gegen den Ausleger abwinkelt. Dadurch besteht in beschränktem Maße die Möglichkeit, die Schneckenneigung den bei den einzelnen Grabentiefen unterschiedlichen Böschungsneigungen anzupassen.

Die schnelldrehende Schnecke nimmt den Schlamm von der Grabensohle auf und fördert ihn nach oben, wo er von einem Schleuderrad weit über den Graben hinweggeschleudert wird.

Die Anbaualbraupen sind durch aufgeschraubte Verbreiterungsstollen von 50 cm Länge dem speziellen Verwendungszweck angepaßt worden.

Technische Daten:

Gewicht des Gerätes	1 500 kg
Gesamtgewicht mit Schlepper	4 760 kg
max. Achslast vorn (in Transportstellung)	761 kg
max. Achslast hinten (in Arbeitsstellung)	4 281 kg
max. Belastung links (in Arbeitsstellung)	3 220 kg
max. Belastung rechts (in Transportstellung)	1 950 kg
Gesamtauflagefläche der Ketten	10 500 cm ²
max. theoret. Bodendruck (linkes Laufwerk)	0,55 kg/cm ²
Länge des Gerätes	3 300 mm
Gesamtlänge mit Schlepper	4 170 mm
Breite des Gerätes	1 162 mm
Höhe des Gerätes	2 300 mm
Gesamthöhe mit Schlepper	2 500 mm
Durchmesser der Schnecke	300 mm
Drehzahl der Schnecke	670 U/min.

Richtpreis:

Archimedes-Schnecke	11 100 DM
Verbreiterungsglaschen	1 107 DM
insgesamt	12 207 DM

Prüfung und Ergebnisse

Die Prüfung umfaßte Untersuchungen über die Funktionstüchtigkeit der Schnecke, ihre Förderleistung, die Hauptverschleißteile, die Standfestigkeit der Maschine in schwierigem Gelände, die technischen Einsatzgrenzen, die physische Beanspruchung des Traktoristen sowie die Verschmutzung von Mensch und Maschine.

Sie erstreckte sich über die Zeit von Juni bis November 1957. Die Untersuchungen wurden an zwei Maschinen durchgeführt, die bei dem VEB Wasserwirtschaft Plane-Nuthe in Potsdam bzw. in dem VEG Zietenhorst im Rhinluch und bei der MTS Kemberg, Bezirk Halle, eingesetzt waren. Die reine Arbeitszeit der Schnecken betrug 52 bzw. 126 Stunden.

Funktionstüchtigkeit der Schnecke

Die Arbeitsweise der Schnecke ist gut. Besonders bemerkenswert ist der relativ geringe Wassergehalt des Schlammes, der der Förderleistung einen hohen Wirkungsgrad verleiht. Die höchste Leistung wird bei der Grundräumung erzielt. Die Bearbeitung verkrauteter Gräben bringt dagegen gewisse Schwierigkeiten, da sich die Seggenwurzeln leicht in dem Schleuderrad festsetzen, und hohes Schilf oder Kraut die Schnecke umschlingt und verstopft. Die Beseitigung derartiger Verstopfungen ist sehr zeitraubend.

Bei hoher Belastung bog sich die erste Schneckenwindung samt ihrer Halterung sowie die Wurfbleche des Schleuderrades ab. An der in der MTS Kemberg stationierten Prüfmaschine wurden daraufhin vom Herstellerbetrieb folgende Änderungen vorgenommen: Die Halterung der ersten Schneckenwindung wurde an ihrem unteren Auslauf durch kleine eingeschweißte Eckbleche gegen die Schneckenwelle versteift. Die Wurfbleche wurden in der gesamten Breite durch große, gegen das Stirnblech verschweißte Eckbleche gestützt. Nach diesen Veränderungen traten an beiden Stellen keine Deformationen mehr auf.

Die Hüllbleche der Schnecke biegen sich häufig auf und lösen sich aus der Halterung. Sie müssen dann leicht gestaucht werden und sind wieder voll verwendungsfähig. Zur Vermeidung dieser Störungen sollte bei den weiteren Maschinen die Befestigung verbessert werden. Dazu wären z. B. Steckbolzenverbindungen, wie sie bei der Anbringung des Streichbleches verwendet werden, geeignet.

Förderleistung der Schnecke

Meßmethode: Es wurden quer zur Fahrtrichtung der Maschine in je 1 m Abstand quadratische Gefäße von 400 cm² Auffangfläche aufgestellt und somit die gesamte Schlammmenge sowie auch ihre Verteilung über das Land gemessen. Dieser Versuch wurde insgesamt fünfmal durchgeführt. Aus den Behältern gleicher Entfernung vom Grabenrand wurden 9 Mischproben zusammengestellt und auf ihren Feststoffanteil sowie den Anteil an organischer und mineralischer Substanz untersucht. Die Gesamt-Schlammmenge betrug 75,7 l/ld. m und enthielt eine Trockensubstanzmenge von 6,26 l/ld. m (Bild 1).

Standfestigkeit der Maschine

Die Tragfähigkeit der durch aufgeschraubte Stollen auf 50 cm verbreiterten Raupenkettens der Anbauhalbraupen RA 4000 erwies sich selbst auf nassen Moorwiesen als ausreichend. Die eisernen Vorderräder dagegen brechen häufig durch die Grasnarbe durch und hinterlassen tiefe Furchen. In der MTS Kemberg wurden die eisernen Spurräder gegen Moorräder ausgetauscht, wodurch auch auf wenig tragfähigen Böden eine zufriedenstellende Arbeit erzielt wurde. Zur Ermittlung der praktischen Kippsicherheit wurde eine Böschung mit der Neigung 1:3 schräg angefahren. Die Fahrtrichtung sowie die Stellung des Schneckenarmes wurden derart gewählt, daß ein maximales Kippmoment erzeugt wurde. Die Kippgrenze wurde dabei nicht erreicht.

Anforderungen an den Traktoristen

Durch den Widerstand der Schnecke im Graben hat der Schlepper das Bestreben zur Linksbogenfahrt. Der Traktorist muß diesem Abtreiben der Vorderräder durch häufige Lenkkorrekturen entgegenwirken. Dabei traten ungewöhnliche Ermüdungserscheinungen bei den Traktoristen auf, da die Lenkung infolge der hohen Spurkränze der Vorderräder und der langsamen Fahrt sehr schwer geht. Versuchsfahrten mit eingelegter Differentialsperre zeigten, daß das Abtreiben der Vorderräder dadurch wesentlich eingeschränkt wird, so daß die Belastung des Traktoristen in erträglichen Grenzen bleibt. Der Herstellerbetrieb schreibt deshalb die Benutzung der Differentialsperre während der gesamten Arbeitsfahrt vor. Eine einfache Vorrichtung, die als Zubehör mitgeliefert wird, ermöglicht die Verriegelung der Differentialsperre. Darüber hinaus erfordert die einwandfreie Bedienung der „Archimedes-Schnecke“ großes technisches Können und Geschick. Die Heranbildung eines qualifizierten ständigen Bedienungspersonals ist daher die Hauptvoraussetzung für einen reibungslosen Einsatz der Maschine.

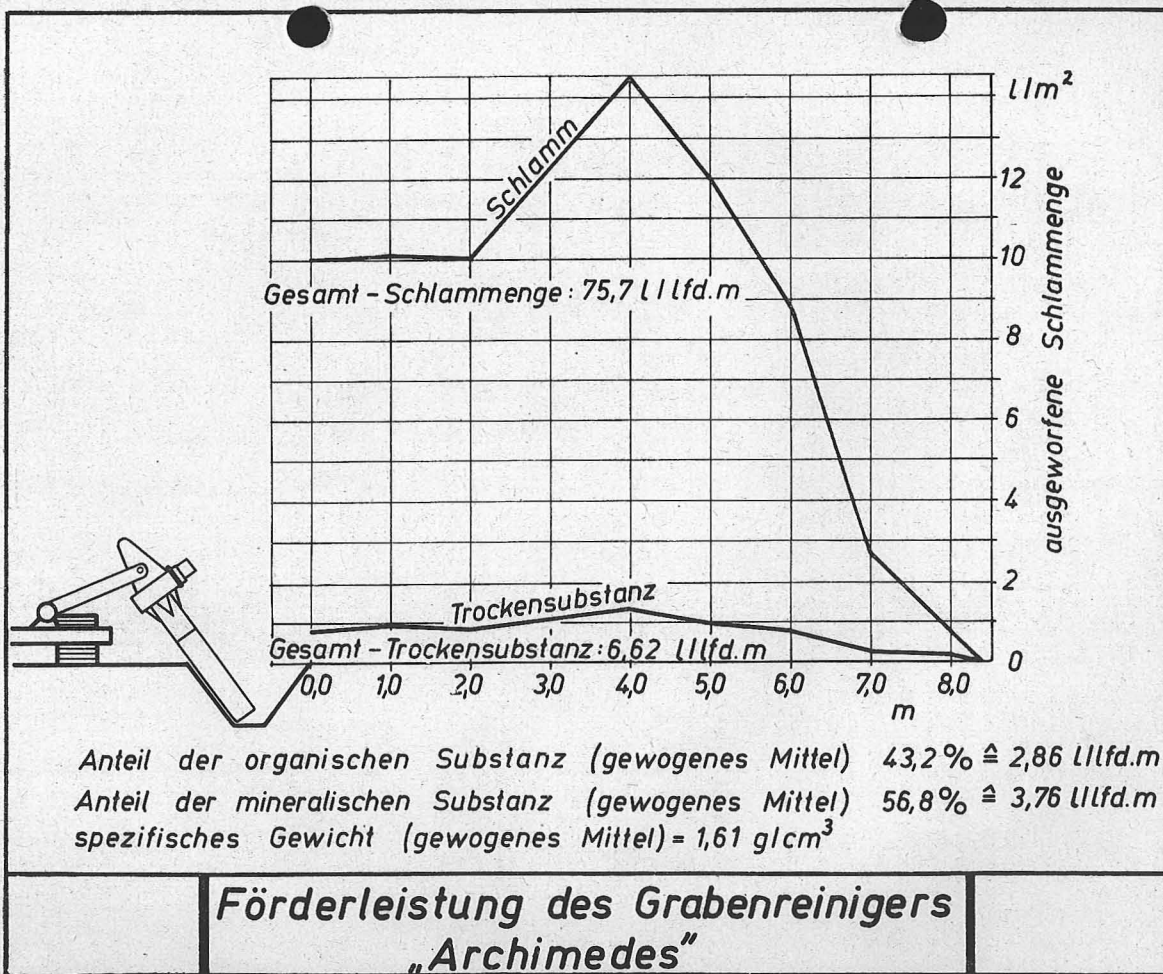


Bild 1

Spritzschutz

Ein Teil des über den Graben hinweggeschleuderten Schlammes wird bei starkem Gegenwind auf die Maschine zurückgeworfen. Dieser Schlammregen verschmiert die Scheiben und nimmt dem Fahrer die Sicht. Außerdem verschmutzt das Luftfilter sehr schnell. In der MTS Kemberg wurden Versuche mit Zeltplanendächern durchgeführt, die gute Ergebnisse brachten. An der linken Seite der Fahrerkabine wurde eine Plane von 130×65 cm, hinter der Kabine von 130×50 cm angebracht, die dem Traktoristen vollen Spritzschutz und einen ausreichenden Ausblick auf den Graben gewährt. Das Luftfilter wurde durch eine kleine Blechhaube abgeschirmt.

Technische Einsatzgrenzen

Vom Herstellerbetrieb werden folgende Arbeitsbereiche angegeben:

Grabentiefe bis zu 1,55 m

Sohlbreite 30 bis 70 cm

Bei der Tiefe von 1,55 m müßte die Böschung aber ungewöhnlich steil sein (1 : 0,8). Bei der Böschungsneigung 1 : 1 kann theoretisch noch eine Grabentiefe von 1,40 m erreicht werden. Im praktischen Einsatz kann die maximale Grabentiefe infolge Verwallungen oder sonstiger Hindernisse oft noch wesentlich geringer sein.

Hauptverschleißteile

Ein hoher Verschleiß wurde an der ersten Schneckenwindung, dem unteren Schneckenlager und dem bisher ohne Schmierung laufenden oberen Kegelradgetriebe festgestellt. Nach Mitteilung des Herstellerbetriebes soll für das obere Kegelradgetriebe eine Schmiermöglichkeit geschaffen werden.

Auswertung der Prüfung

Die bei der Prüfung der „Archimedes-Schnecke“ aufgetretenen Mängel wurden in Zusammenarbeit mit dem Hersteller und der MTS Kemberg größtenteils beseitigt. Nach Durchführung der genannten Verbesserungen arbeitete die Maschine der MTS Kemberg zufriedenstellend und längere Zeit ohne Schäden. Solche guten Ergebnisse können aber nur von einem geschickten und erfahrenen Traktoristen erzielt werden, da die Überbeanspruchung des für einen Grabenreiniger dieser Bauart ziemlich schwachen 30 PS-Motors zu erheblichen Leistungsabfällen und auch zu völligem Versagen der Maschine führt.

Die körperliche Beanspruchung des Traktoristen liegt bei Benutzung der Differentialsperre in normalen Grenzen. Die Förderleistung ist allgemein zufriedenstellend. Die von verschiedenen Seiten geforderte Verlängerung der Schnecke kann nicht befürwortet werden, da der Motor dadurch noch stärker belastet würde.

Beurteilung

Das Grabenreinigungsgerät kann für die Grundräumung der Binnenentwässerungsgräben eingesetzt werden. Für die befriedigende Arbeit der „Archimedes“ ist ein minimaler Wasserstand von 30 cm und eine vorherige Krautung erforderlich.

Bei der Neuherstellung von Gräben sowie für bedeutende Profilerweiterungen besonders bei Wassermangel kann die „Archimedes“ nicht verwendet werden.

Das Grabenreinigungsgerät „Archimedes-Schnecke“ B 555 des VEB Maschinen- und Apparatebau Halle/Saale ist nach Abstellung o. a. Mängel für den Einsatz im Meliorationswesen „bedingt geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 12. März 1958

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim
gez. R. Teipel gez. S. Rosegger