

die jedoch eine qualitätsgerechte Lagerung aller Dünger garantiert.

Das Abdecken aller ammoniumnitrahaltigen Dünger mit Planen stellt eine Lösung dar, die sofort in allen Düngern durchführbar ist. Die weitere Erhöhung des Anteils vergegenständlicher Arbeit bei den Arbeitsprozessen der Minereraldüngung erfordert jedoch in der Perspektive eine andere Lösung. Für die schon errichteten Lager muß im Zuge der Rekonstruktionsmaßnahmen eine Technologie entwickelt werden, die ein Minimum der Luftwechselzahl ($\leq 0,5$) in diesen Lagern gewährleistet. Bei der Errichtung neuer Anlagen sollte auf der Grundlage ökonomischer Variantenvergleiche unter Berücksichtigung der spezifischen Standortbedingungen eine der folgenden Möglichkeiten gewählt werden:

- Traglufthalle, bei Bedarf mit Umluftheizung,
- kegelförmige Stabnetzwerkkonstruktion,
- tonnenförmige Holzkonstruktion, bei Bedarf mit Umluftheizung.

5. Zusammenfassung

Dünger nehmen bei Überschreitung ihrer kritischen relativen Luftfeuchtigkeit aus der Atmosphäre Wasser auf, was die Verhärtung besonders ammoniumnitrahaltiger Dünger zur Folge hat. Als wirksame und schnell realisierbare Maßnahme wird das sorgfältige Abdecken stickstoffhaltiger Dünger mit Plastikfolien festgestellt. Die Untersuchungen zeigten,

daß abgedeckter Kalkammonsalpeter und NPK-Mehrnährstoffdünger unter folgenden Lagerbedingungen über 6 Monate freiliegend bleiben:

- Stahlbetonlagerhalle,
- luftgetragene Halle,
- Plastikfolienzelt,
- Plastikfolienabdeckung im Freien.

Bei der weiteren Errichtung zentraler Düngelager muß durch besondere Gestaltung der Ein- und Auslagerungsprozesse, durch Erprobung eines Lagertyps mit minimaler Luftwechselzahl bzw. Teilklimatisierung der qualitätsgerechten Lagerung aller Dünger besondere Bedeutung beigegeben werden.

Literatur

- [1] SOKOLOVSKI, A. A.: Technologie der Mineraldünger. Verlag „Chimija“, Moskau 1966
- [2] POSIN, M. E.: Technologie der Mineraldünger. Verlag „Chimija“, Moskau 1965
- [3] SLACK, A. V.: Chemie und Technologie der Dünger. JOHN WILEY & SONS, New York 1967
- [4] MATZEL, W. / P. KUNDT / P. RUNGE / L. SUNTHEIM / W. TESKE: Forschungsbericht — Anwendungstechnische Eigenschaften von festen Mineraldüngern (1968), Institut für Minereraldüngung Leipzig
- [5] IGNATIEFF, N. B.: Technologie der Mineraldünger. Verlag „Chimija“, Moskau 1965
- [6] TURNHEIM, G. / W. BRINSCHWITZ / P. KUNDLER: Traglufthalle als Düngelager. Feldwirtschaft (1969) H. 11 A 7733

KV 66 zur Entladung von Mineraldüngemitteln aus Waggons

Dipl.-Ing. J. HAHN, KDT*

Wenn auch im In- und Ausland der Trend in der Transportkette „lose Düngemittel“ zur Schwerkraftentladung geht, so wird doch in den ACZ der DDR das Entladen geschlossener Waggons noch einige Jahre notwendig sein, unter anderem wegen des noch zu geringen Angebots an granulierten und konditionierten Düngemitteln. Die für die Waggonentladung vorhandenen Maschinen entsprechen in technischer, ökonomischer und arbeitshygienischer Hinsicht durchaus nicht allen Anforderungen. Während die Lademaschine T 335 bei guter Leistung vor allem Nachteile in der Einsatzsicherheit und in den Kosten aufwies, konnte der Schnellader T 176 mit Elektrohandschraper T 131 besonders in der Umschlagleistung und wegen der unzumutbaren Arbeitsbedingungen der Bedienperson nicht befriedigen. Vorteil beider Maschinen

ist die gegebene Möglichkeit, außer der Waggonentladung auch aus ebenerdigen Lagern aufnehmen zu können. Im sozialistischen Ausland werden für die Entladung von Schüttgut aus gedeckten Waggons drei Maschinentypen produziert und zwar:

- MWS-3M — UdSSR
- KV 66 — CSSR
- LMS 20 — VR Polen

Die beiden erstgenannten Maschinen wurden im Jahre 1968 im Rahmen einer internationalen Vergleichsprüfung durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik getestet und dabei folgendes festgestellt:

Die Waggonentlademaschine MWS-3M (Bild 1) ist zum Entladen von losen bis stark verfestigten Schüttgütern aus Waggons sowie zur Aufnahme solcher Güter aus ebenerdigen Lagern verwendbar. Die robuste Maschine hat einen

* Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim (Direktor: Dr. habil. R. GATKE)

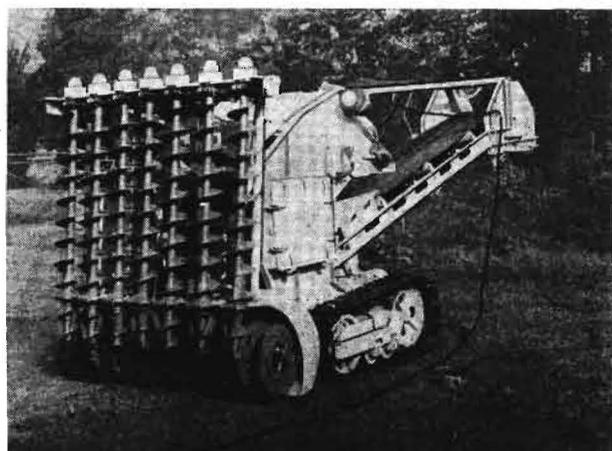


Bild 1. Waggonentlademaschine MWS-3M (UdSSR) (ohne Zusatzförderer)

Bild 2. Waggonentlademaschine KV 66 (CSSR) — Trichterseite —



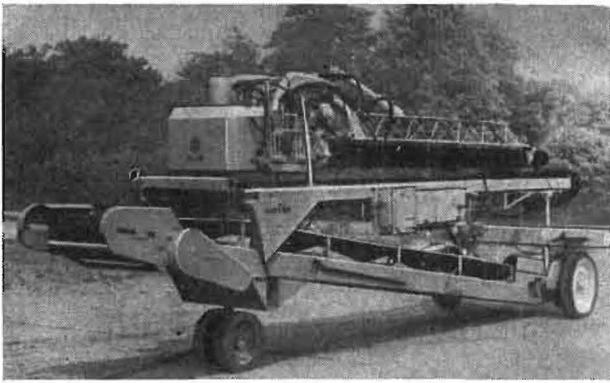


Bild 3. Waggontlademaschine KV 66 — Abgabeseite —

guten Zerkleinerungseffekt bei verhärteten Gütern und eine hohe Umschlagleistung.

Wegen der zu großen Breite und Höhe der Aufnahmeelemente sowie wegen der erforderlichen baulichen wie technologischen Voraussetzungen läßt sich die Maschine in die Umschlagtechnologie unserer Agrochemischen Zentren nicht einordnen.

Beim weiterentwickelten Modell MWS-4 sind zwar mehrere konstruktive Verbesserungen und Einsparungen an Material vorgenommen worden, jedoch ist die Bauweise nach wie vor ausschließlich auf die sowjetischen Bedingungen (Düngemittelager mit Seitenrampe, Großraumwaggons mit breiten Türen) ausgelegt. Der Einsatz dieser Maschinen in der DDR ist ebenfalls nicht möglich.

Die Waggontlademaschine KV 66 (Bild 2, 3) ist zum Entladen von losen und leicht verfestigten Schüttgütern mit Kantenlängen bis 120 mm aus geschlossenen und offenen Waggons verwendbar. Die Aufnahme von Gütern aus ebenerdigen Lagern ist nicht möglich.

Die Maschine zeichnet sich durch eine einfache und materialsparende Bauweise aus.

Trotz einiger technischer und arbeitsschutztechnischer Mängel ist die Waggontlademaschine KV 66 für den Einsatz in den Agrochemischen Zentren der DDR geeignet.

Im folgenden werden einige Prüfungsergebnisse mitgeteilt.

Beschreibung

Zwei durch Keilriemen angetriebene, parallele Räum- und Schnecken lassen sich durch hydraulische Hub-, Schwenk- und Laufwerke derart in ihrer Lage verändern, daß nahezu jeder Punkt im Innenraum des zweiachsigen G-Waggons damit erreicht wird (Bild 4). Auch die Länge der Schnecken ist durch Auswechseln der Schneckenköpfe den Einsatzbedingungen anzupassen. Dadurch können alle Waggons mit stützenfreiem Innenraum und Ladelängen zwischen 7,2 und 8 m entladen werden. Dagegen ist das Entladen von vierachsigen Waggons mit ein oder zwei Seitentüren wegen des nicht abgestimmten Abstands zwischen Tür und Waggonstirnwand nur mit erheblich höherem Nachräumaufwand möglich.

Das Schüttgut wird durch die Schnecken in einen Aufnahme- und Fördertrichter befördert und von dort mit einem Gurtband weitergeleitet. Gewöhnlich wird der Maschine ein Gurtbandförderer nachgeschaltet, der die zur Fahrzeugbeladung oder Einlagerung erforderliche Abgabehöhe besitzt.

Eine Eigenbewegung der Entlademaschine ist durch eine Zahnkupplung in der trichterseitigen Bandtrommel und Reversierschaltung des Gurtbandes gegeben.

Außer dem Maschinenführer, der die elektrischen und hydraulischen Bedienelemente von einem rechts am Aufnahme- und Fördertrichter befindlichen Standplatz betätigt, ist beim Einsatz der KV 66 eine Hilfskraft zum Einweisen und Nachräumen erforderlich.

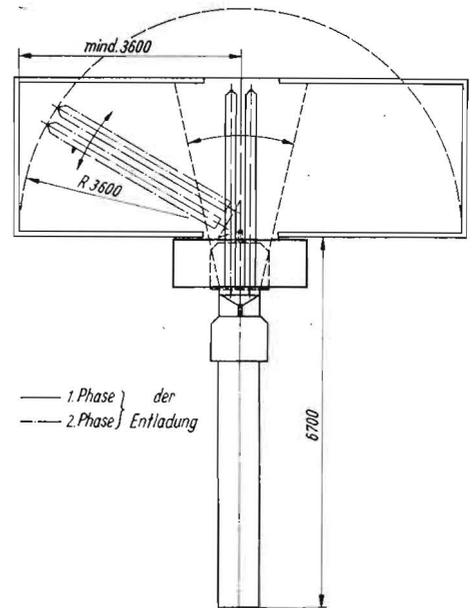


Bild 4. Arbeitsweise der Maschine KV 66

Technische Daten

Länge mit Zugdeichsel	6 945 mm	ohne	6 700 mm
Breite	2 350 mm	Höhe	2 350 mm
Spurweite vorn	225 mm	hinten	1 510 mm
Achsabstand			4 250 mm
Übernahmehöhe am Trichter			890 mm
Abgabehöhe am Förderband			1 000 mm
Fassungsvolumen des Trichters			0,4 m ³
Eigenmasse der betriebsfertigen Maschine			1 920 kg
Elektrischer Anschlußwert (gesamt)			6,7 kW
Betriebsspannung			380 V
Fahrgeschwindigkeit bei Eigenantrieb			15 m/min

Leistungen, Aufwendungen und Arbeitsqualität

Bei der Entladung von geschlossenen Waggons der Gattungsnummern 04 und 05 mit Lastgrenzen von 16 bis 21 t wurden bei verschiedenen Düngemitteln folgende Ergebnisse erzielt:

Entladeleistung in der Grundzeit	25,1 bis 43,4 t/h
	in der Operativzeit 18,7 bis 28,1 t/h
spezifischer Arbeitskräfteaufwand	

bezogen auf T ₀₂ und 2 AK	6,4 bis 4,3 $\frac{\text{AKmin}}{\text{t}}$
--------------------------------------	---

spezifischer Energieaufwand	0,21 bis 0,33 $\frac{\text{kWh}}{\text{t}}$
-----------------------------	---

Verluste bei Übernahme und Übergabe	1,2 bis 1,7 Prozent
-------------------------------------	---------------------

Restmenge im Waggon (ohne Wechsel der Schneckenköpfe und ohne Nachräumen)	4,4 bis 6,8 Prozent
---	---------------------

Dabei werden die jeweils niedrigen Leistungen und höheren Aufwendungen beim Umschlag von verhärteten Gütern (z. B. Kalkammonsalpeter) und die hohen Leistungen beim Entladen von freiliegenden Granulaten erreicht.

Bild 5 zeigt den Vergleich des Arbeitskräfteaufwandes bei verschiedenen Entladeverfahren. Dabei wurden für die Bedienung des T 176 ebenfalls 2 AK berechnet, da die Schwere der Arbeit Ruhepausen erfordert.

Kosten

Bei einem Anschaffungspreis von 16 500 M, einer jährlichen Fördermenge von 12 000 t in 400 Einsatzstunden und bei 6 Nutzungsjahren betragen die kalkulierten Einsatzkosten ohne Berücksichtigung der Löhne 15,50 M/h. Auf 1 t Fördergut bezogen, entspricht das 0,52 M/t. Im Vergleich mit anderen Entladeverfahren zeigen sich die in Bild 6 dargestellten Verhältnisse, wobei für alle Maschinen eine Förder-

Bild 5
AK-Aufwand bei verschiedenen
Entladeverfahren

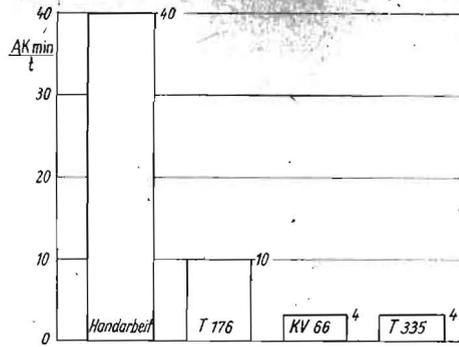
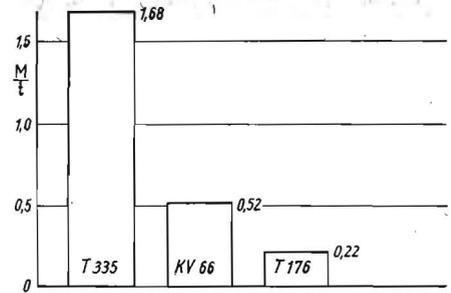


Bild 6 (rechts)
Einsatzkosten je t Fördergut bei
verschiedenen Entladeverfahren



menge von 12 000 t unterstellt wird. Wenn auch der Schnellader nach Bild 6 die mit Abstand kostengünstigste Variante darstellt, so ist wegen der unzumutbaren Schwere der Arbeit ein Einsatz zur Waggontladung in größerem Umfang nicht denkbar.

Gegenüber der Lademaschine T 335 besitzt die KV 66 (auch noch bei jährlichen Fördermengen von 20 000 t) erhebliche ökonomische Vorteile.

Bedienung und Arbeitsschutz

Die Bedienung der Maschine wird besonders in der vordersten Stellung des Läufers (hauptsächliche Arbeitsstellung) durch eine erhöhte Staubbelastigung, eine schlechte Übersicht über die Arbeitsschnecken und einen arbeitsschutztechnisch nicht vertretbaren Standplatz der Bedienperson (auf dem Trichterrand!) erschwert. Für die im Waggon

nachräumende Hilfskraft besteht keine direkte Gefährdung, wenn nach den arbeitsschutztechnischen Vorschriften der Bedienanweisung verfahren wird.

Zusammenfassung

Die Waggontlademaschine KV 66 entspricht in ihrer technischen Konzeption den in der DDR vorhandenen Bedingungen und ist zur Entladung von Waggons einsetzbar. Die Aufnahme von Gütern aus ebenerdigen Lagern wie auch die direkte Übergabe auf Fahrzeuge ist nicht möglich. Die Vorteile der Maschine liegen in geringem Materialeinsatz, niedrigen Kosten und geringer erforderlicher Antriebsleistung.

Noch wenig befriedigend sind einige Fragen der Bedienung und Wartung sowie des Korrosionsschutzes gelöst.

A 7752

Übergabe-Container für die industriemäßige N-Düngung

Dr. habil. K. BOHL* /
Ing. F. BRUHL*

Um im Prognosezeitraum die vorgesehenen Ertragssteigerungen der Feldkulturen zu erreichen, soll künftig insbesondere der N-Düngeraufwand von gegenwärtig 75 auf 120 bis 140 kg/ha LN erhöht werden. Diese beachtliche Steigerung der Aufwandmenge erfordert neue rationellere Arbeitsverfahren, um die zeitlich kurz begrenzten Düngungstermine einzuhalten.

Bei der gegenwärtigen N-Düngung wird der Dünger sowohl beim Flugzeugeinsatz als auch bei Bodengeräten noch von Hand vom Hänger in die jeweiligen Arbeitsgeräte geschaufelt. Das ist verbunden mit einem recht hohen Handarbeitsaufwand. Werden bei diesem Arbeitsverfahren noch 2 Flugzeuge eingesetzt, so sind 5 bis 7 Arbeitskräfte notwendig, um in einer Stunde die notwendigen 12 t Dünger vom Hänger in den Beladesack für das Flugzeug zu schaufeln. Da

der Flugzeugeinsatz nur über sechs Flugstunden je Tag läuft und stark witterungs-, insbesondere windabhängig ist, kommt es neben weiten An- und Abfahrtswegen für die Arbeitskräfte auch oft zu vielen Wartestunden oder nur kurzen Einsatzzeiten. Damit erfordert das hochproduktive Arbeitsverfahren Flugzeugdüngung einen hohen Anteil an Handarbeit für die Beladung der Flugzeuge bzw. brachte teilweise auch eine schlechte Auslastung der eingesetzten Arbeitskräfte.

Eine Möglichkeit, den Handarbeitsaufwand zu vermindern, ergibt sich durch den Einsatz entsprechender Übergabe-Container. Hierbei handelt es sich um rechteckige Behälter mit Auslauföffnungen, die auf LKW bzw. Hänger gesetzt werden. Damit eine ausreichende Abgabehöhe von 1,55 bis 1,60 m erreicht wird, müssen diese Container entsprechend hoch stehen. Im Jahre 1969 waren in 3 ACZ der DDR solche Container versuchsweise im Einsatz, die nachfolgend beschrieben werden sollen.

* Ingenieurbüro für ACZ Schafstädt (Direktor: Dr. B. MEIER)

Bild 1. Befüllen von Düngerstreuer aus Schrägboden-Container Neustadt/Orla (Foto: MAY)

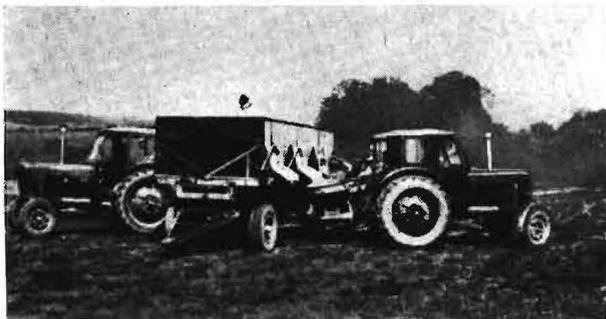


Bild 2. Schrägboden-Container Neustadt/Orla; a) Ansicht; b) Übergabe in Flugzeug-Beladesack; c) Übergabe in Düngerstreuer D 028/2

