

Bild 5
AK-Aufwand bei verschiedenen
Entladeverfahren

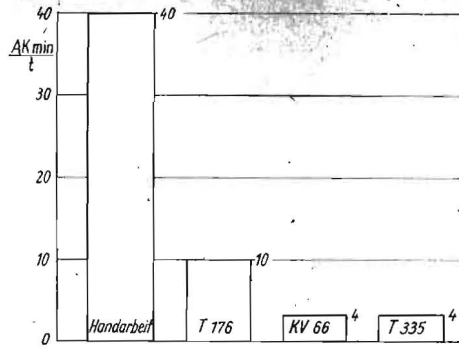
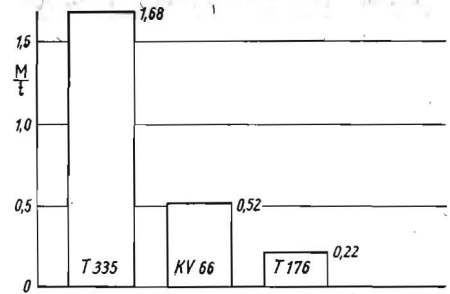


Bild 6 (rechts)
Einsatzkosten je t Fördergut bei
verschiedenen Entladeverfahren



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)

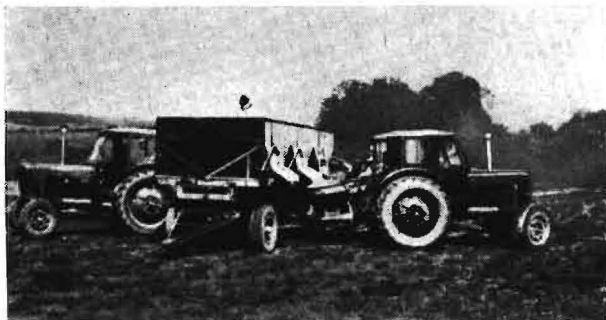
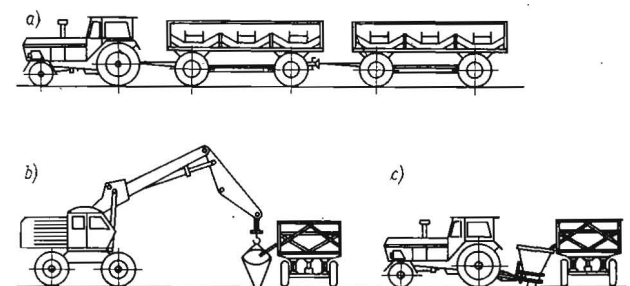


Bild 2. Schrägboden-Container Neustadt/Orla; a) Ansicht; b) Übergabe in Flugzeug-Beladesack; c) Übergabe in Düngerstreuer D 028/2



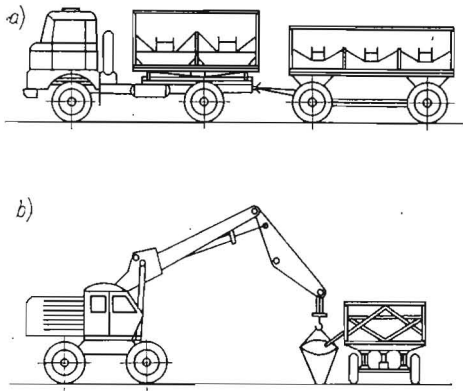


Bild 3. Schrägboden-Container Laußig für LKW und Hänger;
a) Ansicht, b) Übergabe in Flugzeug-Beladesack

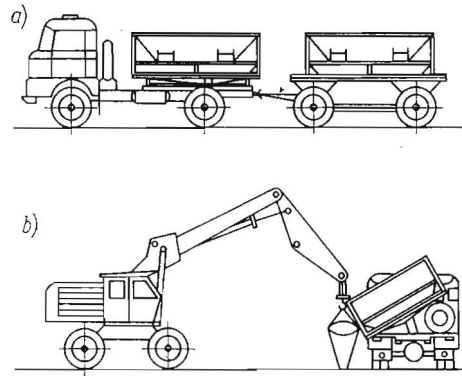


Bild 4. Kipp-Container Schafstädt für LKW- und Hängereinsatz;
a) Ansicht, b) Übergabe in Flugzeug-Beladesack

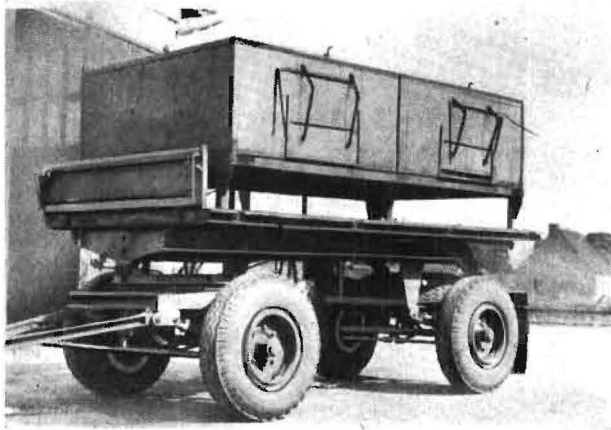


Bild 5. Kipp-Container Schafstädt (Foto: BÜHL)

Tafel 1. Technische Parameter von Dünger-Containern für den Feldeinsatz

		Schrägboden-Container Neustadt/Orla		Schrägboden-Container Laußig		Kipp-Container Schafstädt
		LKW	Hänger	LKW	Hänger	
Behälter	m ³	4,5	4,8	6,0	5,8	5,8
Eigenmasse	t	0,85	0,71	0,74	0,57	0,57
Länge	mm	4500	3100	4700	3450	3450
Breite	mm	2150	2320	2000	2100	2100
Höhe	mm	1160	1640	1300	1117	1117
Blechdicke	mm	3	2,5	2,5	3	3

Tafel 2. Relative Verfahrenskosten des N-Transports mit LKW und verschiedenen Übergabevorrichtungen in M/t

Feldentfernung km	Schnecken-übergabe	Container-übergabe
10	100	94
15	100	85
20	100	82

Schrägboden-Container Neustadt/Orla

Dieser Container (Bild 1) besitzt bei 9,8 m² Grundfläche ein Fassungsvermögen von 4,5 m³ und wird auf den Rahmen eines Hängers gesetzt. Er eignet sich für die Beschickung von Bodengeräten (D 028) und Beladesäcken für Flugzeuge und verfügt beidseitig über je 3 Ausläufe. Sein Vorteil ist, daß der Dünger ohne Ankippen des Hängers herausläuft. Durch den sattelförmigen, schrägen Boden (Bild 2) ergibt sich jedoch ein beachtlich hoher Aufbau und damit eine Erhöhung des Kippmomentes, so daß unbedingt eine Geschwindigkeitsbegrenzung erforderlich ist. Ein weiterer Nachteil ist, daß der Hänger wenden oder der Kran für Flugzeugbeladung umsetzen muß, um beide Seiten entleeren zu können. Kommt der Hänger nicht als Spezialfahrzeug zum Einsatz (schlechte Auslastung), sind lange Umbauzeiten erforderlich.

Schrägboden-Container Laußig

Dieser Container besitzt 2 verschiedene Ausführungen und zwar für den Aufbau auf LKW bzw. Hänger (Bild 3). Sein Fassungsvermögen beträgt 4,8 bzw. 6,0 m³ bei einer Grundfläche von 7,2 bzw. 9,4 m². Dieser Container kam zunächst nur für Flugzeugbeladung zum Einsatz. Die Ausläufe sind beidseitig angebracht und zwar beim LKW-Container je 2 und bei Hänger-Container je 3. Er übergibt den Dünger ebenfalls ohne Ankippen des Hängers. Für den Umbau ist ein geringerer Zeitaufwand erforderlich, da das Containergestell nur auf den Hängerboden aufgeschraubt ist. Das Verhältnis Eigenmasse zur Nutzmasse ist infolge geringerer Blechdicke (2,5 mm) günstiger. Durch den relativ hohen Aufbau sind ebenfalls Geschwindigkeitsbegrenzungen beim Transport notwendig.

Kipp-Container Schafstädt

Er eignet sich für LKW- und Hängereinsatz (Bild 4). Hierbei handelt es sich um einen einfachen Kasten mit glattem Boden, der auf einem Rahmen von Winkelstahl befestigt auf den Boden des Fahrzeuges geschraubt wird (Bild 5). Mit nur 7,25 m² Grundfläche verfügt er über ein Fassungsvermögen von 5,8 m³ und besitzt an der linken Fahrzeugseite 2 Auslauföffnungen. Er wurde zunächst auch nur für Flugzeugbeladung eingesetzt. Seine Vorteile sind: Geringe Herstellungskosten, einseitige Entladung, schneller Auf- und Abbau, geringe Eigenmasse. Der Nachteil ist, daß für den Kippvorgang ständig eine Zugmaschine vor dem Hänger stehen muß.

Vorteile der Beladung durch Container

Die technischen Maße der einzelnen Container sind in Tafel 1 aufgeführt. Alle Containertypen besitzen an den Auslauföffnungen ein Führungsblech, das einen genügend weiten Auslauf gewährleistet und während des Transports nach oben umgelegt wird. Gegenüber einer zunächst beabsichtigten Schneckenbeladung haben die Container folgende Vorteile:

- Nutzmasse je Fahrzeugeinheit beträgt 8 bis 10 t gegenüber 4,5 t beim Streuaufsatz D 032;
- Hänger können beladen am Feldrand zurückbleiben, während Zugmaschine weitere Hänger heranfährt;
- Füllen der Abnahmegerate erfolgt durch Schwerkraft;
- Traktoren können damit Streuer selbst beladen;
- Beladungsleistung ist um das Doppelte höher als bei Schneckenübergabe und erfordert keine Antriebskraft;
- Einsparung von LKW durch zusätzlichen Hängereinsatz und verminderte Wartezeiten am Feldrand.

Diese genannten Vorteile treffen nicht alle für den leicht herstellbaren Kipp-Container zu, da hier ständig eine Zugmaschine für die Betätigung der Hydraulik beim Ankippen auf dem Feld verbleiben muß.

Gegenüber einer Schneckenbeladung mit D 032 ergibt sich beim LKW-Transport der Übergabe-Container in Abhängigkeit von der Feldentfernung eine Einsparung an Verfahrenskosten von 6 bis 18 Prozent (Tafel 2). In weiteren Versuchen wird es notwendig sein, den für die unterschiedlichen örtlichen Verhältnisse zweckmäßigsten Containertyp zu ermitteln und diesen weiter zu vervollkommen.

Zusammenfassung

Zur Rationalisierung des Arbeitsverfahrens N-Düngung werden 3 verschiedene Formen von Containern für N-Transport und -Übergabe beschrieben, die 1969 in 3 verschiedenen ACZ versuchsweise zum Einsatz kamen. Gegenüber einer vorgesehenen Schneckenübergabe bringen sie beachtliche Vorteile und vermindern beim LKW-Antransport des Düngers die Verfahrenskosten um 6 bis 18 Prozent.

A 7811

Entmischung von Düngermischungen beim Umschlag, Transport und Ausstreuen

Dipl.-Ing. Dr. G. TURNHEIM,
KDT*

Zur Einsparung von Arbeitsgängen bei der Ausbringung von Düngern werden seit langem in der Landwirtschaft Düngermischungen aus zwei oder mehr Komponenten hergestellt.

Mit den steigenden Aufwandsmengen, der Konzentration und Spezialisierung der Düngieranwendung in großen Einrichtungen, wo in zentralen Düngelagern jährlich mehrere 1000 t Dünger mit modernen Fördergeräten umgeschlagen und anschließend bis zu 25 km transportiert und mit Schleuderstreuern oder Flugzeugen ausgebracht werden, erlangt das Problem der Entmischung der verschiedenen Komponenten erhöhte Bedeutung. Die Entmischung wird durch das breite Sortiment (26 Düngemittelarten ausschließlich Kalk) und die damit verbundenen unterschiedlichen anwendungstechnischen Eigenschaften der Mischkomponenten begünstigt.

In den letzten Jahren werden deshalb in Anbetracht der verstärkten Herstellung granulierter Ein- und Mehrnährstoffdünger in verschiedenen Ländern eingehende Untersuchungen zur Entmischung von Düngermischungen angestellt. In der Literatur wurden bisher Untersuchungen über das Entmischen einer Düngermischung entweder beim Schütten auf einen Kegel [1] [2] oder beim Ausstreuen [3] [4] [5] [6] veröffentlicht. In der Praxis wird jedoch eine meist im Lager hergestellte Düngermischung mit Hilfe verschiedener Fördergeräte umgeschlagen, transportiert, vielleicht erneut

umgeschlagen und dann ausgestreut. Hierbei kann sich der Entmischungseffekt addieren oder auch teilweise ganz aufheben. Die Entmischung muß deshalb bei industriemäßigen Verfahren der Düngieranwendung, wie sie in der DDR vorherrschen, in der gesamten Verfahrenskette (vom Lager bis zum Boden) untersucht werden.

Methodik

Da die Entmischung im wesentlichen von der Korngröße, Kornform und spezifischen Masse abhängig ist [1] [2] [3] [4] [7] [8], wurden Grundmischungen mit 2 Hauptnährstoffen (P : K = 1 : 3) und 3 Hauptnährstoffen (N : P : K = 1 : 0,4 : 1,1) während des gesamten Arbeitsverfahrens der Düngung auf ihre Entmischung untersucht (Bild 1). Als Mischverfahren wurden Mischung mit Greiferkran, Mischung durch Zusammenführen von Gutströmen und Mischung mit dem Rotationsmischer angewendet.

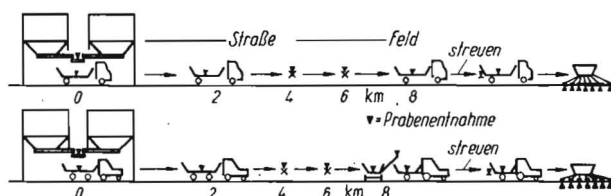


Bild 1. Schema der Probenentnahme zur Untersuchung der Entmischung

* Institut für Mineraldüngung Leipzig der DAL zu Berlin
(Direktor: Prof. Dr. habil. P. KUNDLER)

Tafel 1. Übersicht zum Programm und zur Methodik der Untersuchungen

Arbeitsabschnitt	Fragestellung	Untersuchung	Dünger	Anlagen, Maschinen	Systematik der Probenentnahme	Methodik der Probenauswertung
Mischung	Mischgenauigkeit bei Herstellung von Düngermischungen	— Korngrößenverteilung — Nährstoffverhältnis	PK-Düngermischung NPK-Düngermischung	— Mischung mittels Greiferkran — Mischung durch Zusammenführen von Gutströmen	— 7 Proben je Mischungseinstellung und Düngermischung	— Stickstoffbestimmung nach TGL 20826 ($\pm 0,2\%$) — Bestimmung d. wasserlös. Phosphor n. L. SCHMIDT ($\pm 0,25\%$)
Transport	Entmischungserscheinungen beim Beladen, Transportieren und Entladen von Düngermischungen	— Korngrößenverteilung — Nährstoffverhältnis	PK-Düngermischung NPK-Düngermischung	— Mischung mittels Rotationsmischer		— Kaliumbest. nach der Kalignostmethode — Siebanalysen im Korngrößenbereich zwischen 1,6 ... 4 mm
Ausbringung	Entmischungserscheinungen beim Streuen mit Schleuderdüngereuern	— Korngrößenverteilung — Nährstoffverhältnis	PK-Düngermischung NPK-Düngermischung NPK-Mehrnährstoffdünger PK-Mehrnährstoffdünger	— LKW W50 als kombiniertes Transport- und Streufahrzeug (D032) — traktorgezogene Hänger mit Übergabeschnecke — LKW W50 als kombiniertes Transport- und Streufahrzeug (D032) — Anbauschleuderstreuer D028	— Nach jeweils 2 km eine Probe mit 3 Wiederholungen je Düngerart — Auffangen des Düngers über Arbeitsbreite mit 3 Wiederholungen je Düngerart	— Ein Wert als arithm. Mittel aus 7 Meßwerten — wie im vorhergehenden Arbeitsabschnitt. Ein Wert als arithm. Mittel aus 3 Meßwerten — wie im vorhergehenden Arbeitsabschnitt