

scher Form eine stabile Verstrebung vom oberen Behälterrand zur Achse aufweisen. Über ein günstiges Verhältnis verfügen auch die Streuer PONDUS und K 2200, bei denen infolge der Schwerkraftzuführung jegliche Fördererlemente eingespart wurden.

Ladehöhe

Das internationale Niveau in der Klasse bis 3 t liegt zur Zeit bei 1 500 bis 1 700 mm. Die geringste Höhe weist der Streuer HAMMERBO mit 1 420 mm aus. Auf Grund seiner Drehscheibenzuführung erreicht der Barthika (DDR) eine Höhe von 2 100 mm. Bei LKW-Streuern liegt die Gesamthöhe beim L 20 bei 2 300 mm und beim LF L 313 bei 2 770 mm. Der W 50/D 032 ist 2 200 mm hoch (Bild 7).

Kombinierte Stallmist-Kalkstreuer

In dem Bestreben, die Streuer möglichst vielseitig auszulasten, wurden in einigen Ländern sogenannte Allesstreuer (Universalstreuer) entwickelt. Dabei wurden verschiedene Konstruktionen für die Streuelemente verwendet. In der UdSSR werden entsprechende Streueinrichtungen an den Stallungstreuer angesetzt, die mit Schleuderscheiben arbeiten.

Eine gelungene Neuentwicklung stellt der Streuer RU-5 (ČSSR) dar (Bild 8), der bei 5 t Nutzmasse nur einachsrig ist, eine geringe Höhe und geringe Eigenmasse sowie weiten Dosierungsbereich aufweist. Neben einer Reißerwelle für Stallmist arbeiten auf einer länglichen Stahlblechfläche 4 sich gegenläufig drehende zweiarmlige Streuflügel (Bild 9) für Mineraldünger und Kalk. Die wichtigsten Schrauben sind vernickelt. Eine gut kombinierte Weiterentwicklung ist der Streuer Manschnow (DDR) mit 8 t Nutzmasse und Gummiförderboden, der neben Stallmist und Kalk durch eine 16stufige Bandgeschwindigkeit auch PK-Dünger streuen kann. Noch nicht befriedigend ist jedoch seine Streuqualität.

Zusammenfassung

Für die DDR ergibt sich die Schlußfolgerung, über den LKW-Streuer W 50 mit dem Streuaufsatz D 032 den Anschluß an das Weltniveau herzustellen.

Um eine möglichst hohe Auslastung der LKW zu erreichen, ist der Streuaufsatz D 032 so weiter zu verbessern, daß der Auf- bzw. Abbau, der gegenwärtig noch 4,83 Akh (2 Ak mit je 2,42 Akh) erfordert, höchstens noch 0,50 bis 1,0 Akh in Anspruch nimmt. Durch Entwicklung von LKW-Streuern mit größerer Nutzmasse (8 bis 10 t) können auf gut tragfähigen ebenen Böden die Kosten und vor allem der Akh-Aufwand für Kalkung und Vorratsdüngung weiter gesenkt werden.

Für das Ausbringen des zukünftig zur Anwendung kommenden NPK-Mehrnährstoffdüngers ist ein Streuer von 2 t Nutzmasse bereitzustellen, der entweder selbst entwickelt oder importiert werden muß. Gut geeignet erscheint der im Welt-niveau stehende polnische Streuer RCW 2. Mit ihm könnte man auch die PK-Düngung und Kalkung auf weniger tragfähigen Böden, die mit LKW nicht befahrbar sind, durchführen.

Durch Anhängestreuer von 3 bzw. 5 t Nutzmasse ist eine weitere Senkung der Kosten und des Akh-Aufwands möglich. Das erfordert jedoch die Entwicklung und den Einsatz von Flotationreifen [TURNHEIM, 1967] sowie von Großtransportern mit leistungsfähigen Übergabeaggregaten [BÖHL, 1969]. Von entscheidender Bedeutung ist zukünftig die Korrosion durch Düngemittel zu vermindern, um eine höhere Lebensdauer der Aggregate zu gewährleisten. Hierzu gehören verbesserte korrosionsfeste Anstriche bzw. Überzüge, Verwendung von Plastikmaterial und gegebenenfalls auch für einige stark beanspruchte und korrosionsgefährdete Teile der Einsatz von nichtrostendem Stahl.

Literatur

- Prospekte und Prüfberichte in- und ausländischer Düngerstreuer
TURNHEIM, A.: Verfahrestechnische Probleme zur Entwicklung der Mineraldüngung. Deutsche Agrartechnik 17 (1967) H. 2, S. 55
BÖHL, K.: Industriemäßige Arbeitsverfahren der Kalkung und Vorratsdüngung. Deutsche Agrartechnik 19 (1966) H. 1, S. 28
HÖHNE, H.: Maschinen und Geräte zur industriemäßigen Ausbringung von Kalk. Deutsche Agrartechnik 18 (1968) H. 2, S. 80 bis 82
DUMKE, B.: Die Kalkstreuemaschine auf der DLG-Ausstellung. Zeitschrift Lohnunternehmen 21 (1966) H. 7, S. 192
ZSCHÜPPE, H.: Der Streuaufsatz D 032 zum LKW W 50 LAK. Feldwirtschaft 9 (1968) H. 10, S. 457 und 458 A 7435

Probleme bei der Entwicklung eines leistungsfähigen Universalstreuers für Stallung und Mineraldünger als Einachsanhänger

Dr. H. FÖRTEL*
Dipl.-Landw. W. ENDTER**
Ing. G. FLEISCHER**
staatl. gepr. Landw. R. WAGNER**

In Heft 2/1968 hatten wir einen Einachs-Stallungstreuer mit 4 t Tragfähigkeit vorgestellt. Daraufhin wurde uns von der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim mitgeteilt, daß die im Jahr 1966 wegen einiger Mängel unterbrochene Prüfung nicht fortgesetzt werden konnte, da die Weiterentwicklung z. Z. aus Kapazitätsgründen ruht. Unsere daraufhin eingezogenen Erkundigungen ergaben, daß anscheinend neben der fehlenden Kapazität auch noch nicht geklärte Zuständigkeitsfragen zwischen der VVB Landmaschinenbau und der VVB Automobilbau Ursache für die ausgesetzte Weiterentwicklung des Modells zu einem funktionstüchtigen Einachs-Stallungstreuer mit nach Möglichkeit größerer Tragfähigkeit sein dürften. Wir erhoffen uns von diesem Beitrag eine Belebung der Diskussion und würden uns freuen, wenn er helfen könnte, daß unsere Landwirtschaft möglichst bald dieses Arbeitsmittel erhält. Die Redaktion

* Institut für Acker- und Pflanzenbau der Karl-Marx-Universität Leipzig (Direktor: Prof. Dr. K. RAUHE)

** Institut für Landwirtschaft beim Rat für Landw. Produktion Erfurt - Neudietendorf

Beim Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden ist es angebracht, die Verfahren der Stallungausbringung hinsichtlich Senkung des hierfür z. Z. noch erheblichen Arbeitszeitbedarfs und der Kosten zu überarbeiten. Diese ist einmal durch bessere Organisation des Einsatzes der vorhandenen Stallungstreuer möglich. Arbeitswirtschaftliche Überlegungen zeigen außerdem, daß ein erheblicher Effekt auch erreicht werden kann, wenn man die Nutzlast der Streuer erhöht.

International gesehen geht der Trend zum aufgesattelten Einachsanhänger. Ausschlaggebend dafür sind die bessere Belastung der Hinterachse, leichtere Manövrierfähigkeit, günstigeres Verhältnis von Eigenmasse zu Nutzlast und nicht zuletzt die Kosten. Es liegt deshalb nahe, auch Stallungstreuer nach diesem Prinzip zu bauen.

Im Rahmen der vom Institut für Acker- und Pflanzenbau der Karl-Marx-Universität bei der Erarbeitung eines Acker-

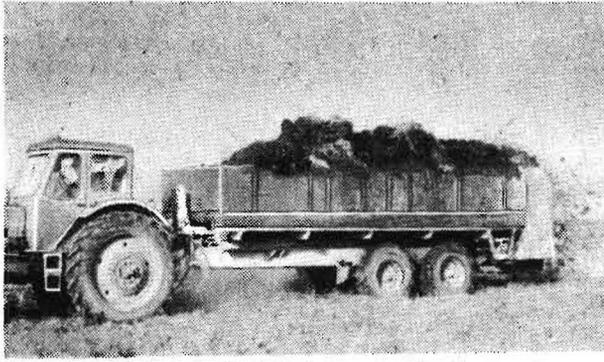


Bild 1. Universalstreuer beim Stallungstreuen

Tafel 1. Gegenüberstellung der Meßergebnisse beim Stallungstreuen mit dem Streuer T 087/D 132 und dem Universalstreuer (Streumenge 450 dt/ha, durchschnittliche Entfernung 2 km, Beladung mit Kran T 172, Zugmittel Traktor MTS-52)

	Arbeitszeitaufwand beim T 087 (3 t Zuladung)		Universalstreuer (5 t Zuladung)	
	min/ha	in %	min/ha	in %
Beladezeit	105	25,0	90	30,3
Transportzeit (beladen)	135	32,2	81	27,3
Transportzeit (leer)	120	28,6	72	24,2
Streuzeit	60	14,2	54	18,2
Insgesamt	420	100,0	297	100,0

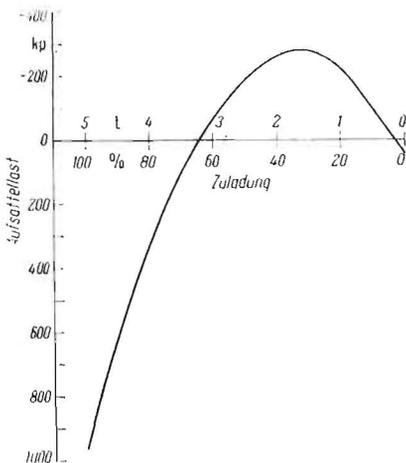


Bild 2. Veränderung der Aufsattellast beim Streuvorgang

bausystems für die Kooperationsgemeinschaft Berlestedt durchgeführten Untersuchungen wurde deshalb die Zweckmäßigkeit des Einsatzes eines solchen Streuers geprüft. Die Arbeitsgruppe „Stallungstechnologie“ des Landwirtschaftlichen Bezirks-Instituts Nendietendorf übernahm die Entwicklung und den Bau eines solchen Funktionsmusters. Dabei sollten Nachteile des serienmäßig hergestellten Stallungstreuers T 087 vermieden werden.

Technischer Aufbau des Stallungstreuers

Beim Funktionsmuster wurde an Stelle der Kratzerkette ein umlaufendes Gummiband als Rollboden verwendet. Ein Schaltgetriebe gestattet, dieses Band auf unterschiedliche Fortschrittsgeschwindigkeiten einzustellen. Dadurch werden die Streuwalzen kontinuierlich belastet. Diese Art der Ausführung ermöglicht es, außer Stallung auch Mineraldünger zu streuen. Zu diesem Zweck wurde ein Zusatzaggregat zum Streuen von Mineraldünger angebracht. Beim Funktionsmuster sind zur Dosierung noch Bleche über dem Rollboden erforderlich.

Der Stallungstreuer wurde auf das Versuchsmodell eines 7-t-Einachskippers mit Tandemachse des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig aufgebaut (Bild 1). An Stelle der Kipppritsche trat der Rollbodenaufbau. Als Streueinrichtung verwendete man den Streuaufsatz D 132 vom T 087. Das Fahrgetriebe des Mähdeschlers wurde als Schaltgetriebe eingesetzt und dadurch eine Abstufung der Bandgeschwindigkeit ermöglicht. Die Förder- und Streuaggregate werden über die Zapfwellen angetrieben, wobei hinter dem Winkelgetriebe der Antrieb der Streumechanismen für Mineraldünger abgenommen wird. Die Kraftübertragung bewirken Ketten. Die Streueinrichtung für Mineraldünger besteht im wesentlichen aus zwei Streutellern des D 027 und einem Zuführtrichter, der beim Stallungstreuen abgedeckt ist.

Einsatzverfahren

Das Funktionsmuster des Universalstreuers wurde im Sommer 1967 fertiggestellt und war bis Ende des Jahres etwa 450 h zur Ausbringung von Stallung und Kalk sowie Grunddünger in Betrieb. Die Arbeit verlief störungsfrei. Dabei zeigte sich, daß durch diese Kombination eine Erhöhung der Einsatzzeit möglich ist. Es sind aber noch ackerbauliche und ökonomische Untersuchungen erforderlich, um die Zweckmäßigkeit dieser Kombination in Abhängigkeit vom Ackerflächenverhältnis und dem Umfang der organischen und mineralischen Düngung zu prüfen.

Mit dem verbreiterten Streuer wird bei Stallung eine Streubreite von 2,3 m erreicht. Die geringste Streumenge beträgt 100 dt Stallung je ha. Bei einer Zuladung von 5 t Stallung ist die volle Auslastung des Transporttraktors der 1,4-Mp-Klasse möglich. Die Gegenüberstellung der Arbeitszeitmessungen für die Stallungausbringung mit dem T 087 und dem Universalstreuer in Tafel 1 zeigt, daß bei gleicher Transportentfernung und Streumenge je Hektar über eine Erhöhung der Nutzlast auf nur 5 t und eine geringfügige Veränderung der Streubreite eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf 129 % möglich ist. Sie ergibt andererseits aber auch, daß der Anteil der Beladezeit an der Gesamtzeit bei Verwendung eines Krans mittlerer Leistung verhältnismäßig groß ist. Der Einsatz des T 174/16 führt zu einer wesentlichen Senkung des Arbeitszeitbedarfs.

Beim Streuen von Grunddünger wurde eine Leistung von 4,5 ha/h erreicht, die damit um 1 ha über der Leistung des Streuers D 027 liegt. Die Dosiereinrichtung ließ als untere Grenze eine Menge von 350 kg/ha Grunddünger zu.

Der Einsatz des Universalstreuers in einer Brigade mit Stallungstreuern T 087 zeigte, daß durch die unterschiedlich lange Belade- und Streuzeit infolge der höheren Lademasse beim Universalstreuer Störungen im Arbeitsablauf entstehen, da es zu Wartezeiten am Kran kommt, die normalerweise nicht auftreten.

Anders als bei Kippern, die bei Stillstand des Fahrzeuges entleert werden, erfolgt beim Stallungstreuer mit Rollboden die Entleerung während der Fahrt. Dabei verändert sich die Aufsattellast. Das Funktionsmuster war konstruktiv so ausgelegt worden, daß die Aufsattellast bei voller Beladung etwa 1000 kp beträgt. Die Veränderung der Aufsattellast beim Entladen weist Bild 2 aus. Im Laufe der Entladung kommt es zu negativen Aufsattellasten bis nahe 300 kp. Dadurch wird die Hinterachse des Traktors zeitweilig entlastet. Diese Erscheinungen treten besonders in der letzten Phase der Entladung auf.

Der Reifenverschleiß ist konstruktiv bedingt bei einer Tandemachse höher als bei einem zweiachsigen Fahrzeug. Das Profil der verwendeten Reifen 12-18AM erscheint in dieser Beziehung besonders auf der Straße ungünstig. Über die Nutzungsdauer der Reifen kann infolge der kurzen Einsatzzeit noch nichts ausgesagt werden.

Schlußbetrachtung

Das Funktionsmuster eines Stallungstreuers auf der Basis eines Einachsanhängers hat sich während einer Einsatzzeit von etwa 450 h bewährt. Die Höhe der Nutzlast eines solchen Fahrzeuges hängt bei der gewählten Konstruktion wesentlich von der zulässigen Aufsattellast ab. Bei einer zu fordernden Nutzlast von 8 t müßte diese Aufsattellast mehr als 2 Mp betragen, um Minus-Aufsattellasten während der Entladung zu vermeiden. Der für ein solches Fahrzeug notwendige Schlepper ZT 300 gestattet aber zur Zeit nur eine Aufsattellast von 1,3 Mp. Es sind deshalb Reifen erforderlich, die auch eine Aufsattellast von 2 Mp zulassen. Der Arbeitszeitbedarf läßt sich durch den Einsatz leistungsfähigerer Krane, wie z. B. des T 174/16, wesentlich senken. Bei größeren Schlägen ist eine größere Zuladung notwendig, um die Leerfahrzeit auf dem Feld zu verringern. Strenbreiten von 4 bis 5 m könnten den Arbeitszeitbedarf ebenfalls senken. Schließlich wäre noch die Zweckmäßigkeit der Kombination zur wahlweisen Ausbringung von Stallung oder Minereraldünger in einem Fahrzeug aus ackerbaulicher und ökonomischer Sicht zu untersuchen.

Möglichkeiten der Aufbereitung und Mischung von festen Mineraldüngern

Der Aufbau von Agrochemischen Zentren in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR wurde auf dem X. Deutschen Bauernkongreß als eine der Maßnahmen hervorgehoben, die dazu beitragen, im Rahmen der sich entwickelnden Kooperationsbeziehungen in der pflanzlichen Produktion zu industriemäßigen Produktionsverfahren überzugehen. Im Prognosezeitraum soll durch den Einsatz von chemischen Mitteln 50 % des Produktionszuwachses erreicht werden. Dies bedeutet gleichzeitig Verringerung der Kosten und der lebendigen Arbeit wie auch Übergang zu mechanisierten und automatisierten Produktionsverfahren. Diese Vollmechanisierung und im Prognosezeitraum auch die Automatisierung bestimmter Prozesse innerhalb der pflanzlichen Produktion, wozu auch die Anwendung von chemischen Mitteln zählt, stellen hohe Anforderungen an die Qualität der einzusetzenden Produkte. Das ist auch für die zur Anwendung gelangenden festen Mineraldünger zu sagen. KUNDLER [1] fordert für den Prognosezeitraum Mineraldünger mit hoher Düngewirkung und günstigen anwendungstechnischen Eigenschaften. Obwohl durch die chemische Industrie der DDR große Anstrengungen zur Verbesserung der Qualität unternommen werden, ist es jedoch notwendig, diese Anstrengungen wesentlich zu verstärken.

Anwendungstechnische Eigenschaften fester Mineraldünger

Unter den anwendungstechnischen Eigenschaften verstehen wir die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Mineraldünger, die das Düngungsverfahren beeinflussen oder bestimmen [1]. Das Düngungsverfahren, das die gesamte Kette der Mineraldüngung vom Entladungsort bis in den Boden umfaßt (Umschlag, Zwischenlagerung, Mischen, Transport, Ausbringung) wird entscheidend durch die Zustandsform, die Freifließbarkeit und die Nährstoffkonzentration sowie -kombination beeinflusst. Diese Beeinflussung wirkt sich neben dem erforderlichen Arbeitskräftebedarf auf Kosten, Investitionen, Mechanisierung und Automatisierung aus.

* Direktor des Ingenieurbüros für Agrochemische Zentren Schafstädt

Zusammenfassung

Es wird über das Funktionsmuster eines 7-t-Universalstreuers für Stallung, Kalk und Minereraldünger berichtet, der von einem Neuererkollektiv des Instituts für Landwirtschaft Neudietendorf im Auftrage des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Karl-Marx-Universität Leipzig entwickelt wurde. Aus den Einsatzerfahrungen ergibt sich die Schlußfolgerung, daß die Entwicklungsrichtung zur Stallungsausbringung mit Einachsanhängern großer Nutzlast richtig erscheint. Durch eine Erhöhung der Nutzlast auf etwa 8 t, den Einsatz größerer Krane wie zum Beispiel des T 174/16 und die Vergrößerung der Streubreite auf 4 bis 5 m ließe sich die Arbeitsproduktivität gegenüber herkömmlichen Verfahren der Stallungsausbringung mit Stallungstreuern mindestens verdoppeln.

Es sind weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig, um zu praxistauglichen Lösungen zu kommen, die zu einer wesentlichen Erhöhung der Transport- und Ausbringeleistung bei Stallung führen.

A 7340

Dr. B. MEIER, KDT*

Zur Zeit entsprechen die in der DDR produzierten Düngemittel noch nicht den Forderungen hinsichtlich günstiger anwendungstechnischer Eigenschaften. Etwa 75 % des Gesamtsortiments werden in staubförmiger Form an die Landwirtschaft geliefert. Nur etwa 24 % kommen in kristalliner oder granulierter Form zum Verbraucher. 1 % des Gesamtsortiments wird in flüssiger Form produziert. Durch das sehr unterschiedliche Sortiment hinsichtlich der anwendungstechnischen Eigenschaften sind z. Z. modernen Fördererlementen, wie der Schneckenförderung, Einsatz der Pneumatik und Vibrationsförderern Grenzen gesetzt. Diese Verfahren sind jedoch besonders für die Automatisierung geeignet [2]. Für alle Verfahren der Mineraldüngung ist die Freifließbarkeit eine grundlegende Voraussetzung. Sie wird erreicht im allgemeinen nur bei granulierten und gegen Verhärtung konditionierten Mineraldüngern. Nach Untersuchungen des Instituts für Mineraldüngung der DAL ist ein Kornspektrum von 1,5 bis 4,0 mm mit einer Konzentration auf den Bereich von 2 bis 3 mm am günstigsten [1]. Dadurch wird nicht nur die Streubreite bei der Ausbringung der festen Mineraldünger mit Schleuderstreuern gegenüber staubförmigen Düngemitteln um das Zweifache erhöht, sondern auch die Arbeiten im Düngerlager werden durch einen geringeren Staubanfall wesentlich — und bei Einhaltung der arbeitshygienischen Forderungen — erleichtert.

Auch die Verfahrenskosten können gegenüber staubförmigen Mineraldüngern um ≈ 10 M/t reduziert werden.

Forderungen an die chemische Industrie

KUNDLER [1] formuliert die Forderungen an die Entwicklung des Mineraldüngersortiments dahingehend, daß im Prognosezeitraum mindestens 40 % der Hauptnährstoffe als NPK-Komplexdünger bereitgestellt werden, und dazu einen möglichst hohen Anteil an PK-Mehrnährstoffdüngern. Nur für die Meliorationsdüngung bei Böden mit niedrigem K- oder P-Gehalt sind Einnährstoffdünger mit hoher Nährstoffkonzentration einzusetzen.

Bereits seit 1968 und in den nächsten Jahren im größeren Umfang wird PKMg-Komplexdünger durch die chemische