

# Mineraldüngerstreuer — Großflächenstreuer

Von Dr. K. KAMES, Landmaschinen-Institut der Humboldt-Universität<sup>1)</sup>

## Entwicklung und heutiger Stand

*Im Vergleich zu anderen Landmaschinen — und auch Schleppern — ist die konstruktive Entwicklung der Mineraldüngerstreuer stark zurückgeblieben. Der Autor des nachstehenden Aufsatzes — dem ersten Teil einer Artikelfolge — geht von dieser Tatsache aus und stellt Forderungen an die Industrie, die zu dem notwendigen technischen Fortschritt auch auf dem Gebiet des Düngerstreuerbaues wesentlich beitragen können.*  
Die Redaktion

### 1 Einleitung

Die Steigerung der landwirtschaftlichen Erzeugung ist zu einem wesentlichen Teil von einer sinnvollen und zunehmenden Anwendung mineralischer Düngemittel abhängig. Der Verbrauch an Düngemitteln ist nicht nur in Deutschland, sondern in ganz Europa seit Jahrzehnten im Steigen begriffen. Dabei steht Deutschland hinter den Niederlanden und Belgien an dritter Stelle. So betrug im Jahr 1954/55 der Verbrauch an Reinnährstoffen in kg/ha LN [5]:

Land	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
DDR	31,6	19,9	61,7	104,1
DBR	31,7	36,4	60,2	61

Hieraus errechnet sich für das Gebiet unserer Republik mit 6,5 Mill. ha LN und einem durchschnittlichen Nährstoffanteil von 20 % bei Stickstoff und Phosphorsäure, 40 % bei Kali und 60 % bei Kalk, eine Gesamtdüngermenge von

1 045 000 t Stickstoffdünger
655 000 t Phosphorsäuredünger
1 060 000 t Kalidünger
1 910 000 t Kalkdünger
4 670 000 t Düngemittel,

die jährlich auf die Felder auszubringen sind.

Diese erheblichen Mengen stellen die Landwirtschaft nicht nur vor große Transportaufgaben, sondern rücken im Zuge des allgemeinen landwirtschaftlichen Arbeitskräftemangels die Notwendigkeit einer besseren Technisierung der Düngerstreuarbeit in den Vordergrund. Dabei darf das Schwergewicht dieser Mechanisierung nicht nur auf dem Ersatz der Handarbeit durch Maschinenarbeit liegen, sondern sie muß auch in einer wesentlichen Arbeitserleichterung bei dem Umgang mit Maschinen und in einer schnelleren Erledigung der Arbeiten zum Ausdruck kommen. Besonders bei der Bewirtschaftung großer Flächen müssen bisher gebräuchliche Maschinen durch leistungsfähigere ersetzt werden, um eine hohe Arbeitsproduktivität zu erreichen.

Während viele landtechnische Hilfsmittel wie Mähmaschinen, Vollerntemaschinen oder Schlepper, selbst Drillmaschinen, im Laufe der Entwicklung einer steten Wandlung und Veränderung unterworfen wurden, sind diese Einflüsse an Mineraldüngerstreuern bis in die jüngste Zeit ziemlich spurlos vorübergegangen. Seit mehr als fünfzig Jahren werden verschiedene Streusysteme in der Landwirtschaft eingesetzt, ohne daß sich ein bestimmtes Prinzip gegenüber den anderen als absolut überlegen erwiesen hat. Aber nicht nur die Ausbringungsorgane für den Mineraldünger, sondern auch die äußere Form der Düngerstreuer sind Jahrzehnte hindurch bis auf wenige Ausnahmen unverändert geblieben.

Wenn die bisherige Konstruktion von Düngerstreuern nicht den Beweis der Vollkommenheit, bzw. Erfüllung aller Anforderungen an diese Maschinen erbracht hat, dann kann dies auch

in der geringen Bedeutung liegen, die der Technisierung der mineralischen Düngung in der Vergangenheit beigemessen wurde.

Tatsächlich sind zum Teil solche Beweggründe dafür maßgebend, weil Düngerstreuer im Stadium der Gespannstufe die Betriebsorganisation nur unwesentlich beeinflussen und ihr Einsatz als Gespanndüngerstreuer in der Hauptsache in einer Arbeitserleichterung zum Ausdruck kommt. Denn bis zu einer Streubreite von 3 m und einer Streumenge bis zu 4 dz/ha ist die Leistung einer gespanngezogenen Maschine mit 50 bis 70 a/h nicht größer als bei Handarbeit. Selbst wenn die Verteilung des Düngers von Hand etwas schlechter ausfällt als bei Maschinenarbeit, wird dieser Nachteil bei ausreichenden Arbeitskräften durch die eingesparten Kosten einer Maschinenanschaffung aufgewogen.

### 2 Streusysteme

Das Vorhandensein verschiedener Streusysteme zur Ausbringung des Mineraldüngers hat einmal seine Ursache in der unterschiedlichen Beschaffenheit der Düngemittel, zum anderen spielen in der kapitalistischen Industrie Konkurrenzgründe und Patenthindernisse eine wesentliche Rolle. Diese haben zu der Vielgestaltigkeit der Ausbringungsorgane geführt, auch deshalb, weil sich im Laufe der Zeit kein einwandfrei überlegenes Prinzip herausbilden konnte. Denn es stellt eine technische Überforderung dar, wenn man von einer Streumaschine das Ausbringen staubförmiger, rieselnder, backender, hygroskopischer und gekörnter Düngemittel bei gleichbleibender Streuqualität und obendrein noch Unkompliziertheit, Anspruchslosigkeit und hohe Lebensdauer des Streumechanismus verlangt. Wahrscheinlich wird man erst dann einen unter allen Verhältnissen brauchbaren Düngerstreuer erhalten, wenn es der Düngerindustrie gelingt, ihre Produkte in einer einheitlichen Struktur herzustellen.

Der Grundaufbau des Standard-Streuers, der — das muß deutlich hervorgehoben werden — unter den Gesichtspunkten der tierischen Anspannung entwickelt wurde, ist bei allen Streusystemen gleich, mit Ausnahme der Schleuderstreuer, die den Dünger durch einen Trichter dem Streuorgan zuführen. Ein schmaler, langer Vorratskasten mit trapezförmigem Querschnitt, der die Arbeitsbreite bestimmt und sich zur Mitnahme eines Düngervorrates von rd. 60 bis 80 l/m Arbeitsbreite eignet, wird zu beiden Seiten von je einem großen eisenbereiften Lauf rad getragen. Am unteren Teil des Streukastens befindet sich der Streumechanismus, der über Untersetzungen, Kurbeltriebe oder Kurvenscheiben und über eine Kupplung von einem oder beiden Laufrädern angetrieben werden kann. Im Kasteninneren arbeitet mitunter eine Rührvorrichtung, die ein Festsetzen des Düngers verhindern soll.

Die heute in Deutschland in der Praxis vorzufindenden Düngerstreuer lassen sich in sechs verschiedene Streusysteme eingliedern, die zum überwiegenden Teil eine lange Tradition hinter sich haben:

1. Schlitzdüngerstreuer
2. Walzenmuldendüngerstreuer
3. Gitterdüngerstreuer
4. Kettendüngerstreuer
5. Tellerdüngerstreuer
6. Schleuderdüngerstreuer.

<sup>1)</sup> Dir. Prof. Dr.-Ing. H. HEYDE

Die Tellerstreuer stellen hierbei das jüngste Glied in der Entwicklung neuer Streuapparate dar. Das Tellersystem ist auf die Erfindung des Dänen DIDERIK OVERGAARD VILLEMoes zurückzuführen, die in Deutschland am 19. Februar 1938 patentiert wurde. Besonders seit dem zweiten Weltkrieg sind Düngestreuer dieser Bauart im westlichen Ausland stark im Vordringen.

### 3 Schlepperdüngestreuer

Auf der Stufe der Teilmechanisierung, wo Schlepper und Gespanne nebeneinander den Betriebsablauf bestimmen, werden Gespannstreuer mit Hilfe einer veränderten Zugvorrichtung hinter den Schlepper gehängt. Damit tritt der Schlepper lediglich als Ersatz an die Stelle des Pferdes. Es werden etwas höhere Leistungen erzielt, weil die Fahrgeschwindigkeit auf dem Acker zunimmt, aber die Transportgeschwindigkeiten bleiben infolge der Eisenbereifung die gleichen.

Bei einem höheren Mechanisierungsgrad, bei dem der Schlepper als alleiniges Zug- und Arbeitsmittel dient, wie z. B. auf unseren MTS, ist diese Arbeitsorganisation jedoch unvollkommen. Denn der Schlepper ist ja in der Lage, wesentlich höhere Zugkräfte zu entwickeln, als sie ein normaler Mineraldüngestreuer mit 2 bis 3 m Arbeitsbreite aufnehmen kann, da für je 100 kg Zugkraft bei 1,5 m/s Geschwindigkeit nur 2 PS benötigt werden. Eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf dem Acker findet für Standardstreuer bei etwa 6 km/h ihre Grenze, weil zu starke Erschütterungen die Qualität der Streuarbeit und die Lebensdauer der Maschine ungünstig beeinflussen können. Somit ist der einzige Ausweg beim Einsatz von Standardstreuern hinter Schleppern in einer Kopplung mehrerer Streuer oder in einer Kombination mit anderen Arbeitsgeräten zu suchen, um eine bessere Angleichung an die Motorleistung zu erreichen.

Die Anwendung von Ackermaschinen-Luftreifen mit großem Durchmesser (6,00-36 AM), die an Stelle der Eisenreifen vorwiegend für Drillmaschinen, Düngestreuer und Hackgeräte hinter Schleppern geeignet sind, ermöglicht es, durch größere Arbeits- und Transportgeschwindigkeiten eine weitere Leistungssteigerung zu erzielen. In der Bundesrepublik sind diese AM-Reifen schon stärker verbreitet, bei uns werden sie seit kurzer Zeit ebenfalls hergestellt. Aber für die Mechanisierung der Düngestreuarbeit führen sie auf einen Weg, der nicht erfolgversprechend ist, da man hierdurch an die Standardform des Düngerstreuers gebunden bleibt.

In den letzten Jahren ist auf fast allen Gebieten der Landtechnik eine schnelle Entwicklung moderner Maschinen und neuer Arbeitsverfahren vor sich gegangen. Auch der Einsatz veränderter Düngestreuertypen (bei denen allerdings die erwähnten Streusysteme keine nennenswerte Veränderung erfahren) ist ein Ergebnis dieser technischen Evolution. Dabei ist an Schleppergeräten bis zu 2,5 m Arbeitsbreite vor allem der Übergang vom Sattelgerät zum Anbaugerät bemerkenswert. Anbaugeräte werden auf die Ackerschiene (System Alfeld), am Kraftheber oder an der Vorderachse des Schleppers befestigt, und der Antrieb wird vom Schlepperhinterrad mit Hilfe mechanischer Übertragung vom Boden oder von der Zapfwelle des Schleppers abgenommen.

Entscheidend beeinflusst wurde jedoch diese Entwicklungsrichtung erst durch die Konstruktion von Universalfahrzeugen, vor allem von Geräteträgern. Durch Anbau- und Kombinationsmöglichkeiten des Düngerstreuers mit vielen anderen Arbeitsgeräten am Geräteträger werden neue Bedingungen für eine rationelle Bodenbearbeitung, Bestellung und Pflege geschaffen. Diese Anbaustreuer zeichnen sich vor allem durch ein leichteres Gewicht aus, da Laufräder für ihre eigene Fortbewegung nicht mehr notwendig sind. Geräteträger und Anbaugerät bilden bei der Arbeit eine Einheit, Erschütterungen werden durch die Schlepperbereifung gemildert, und die Arbeitsgeschwindigkeit wird vom Schlepper bestimmt. Für die leichte Bedienbarkeit der Geräte ist ein Kraftheber Voraussetzung.

Durch den Anbau des Düngerstreuers an den Normalschlepper wird gegenüber der Aufsattelung eisenbereifter Maschinen in bezug auf die Auslastung des Motors kein Fortschritt erzielt, sondern nur durch das Geräteträgerprinzip, nämlich die Verbindung des Düngerstreuers mit anderen Arbeitsgängen. Solche Maschinen bis rd. 20 PS erreichen eine sehr gute Ausnutzung der Motorleistung.

### 4 Entwicklung von Großflächenstreuern

Die Leistung der Düngestreuer wird nicht nur von der Arbeitsbreite und von der Geschwindigkeit beeinflusst. Wesentlichen Anteil hat dabei vielmehr auch die Zeit, die für das Nachfüllen der Düngemittel bei der Streuarbeit benötigt wird. Mit zunehmender Streumenge wird die Füllzeit um so größer, je kleiner der Streukasten ist, je öfter also an den Düngervorrat herangefahren werden muß.

Aus dieser Erkenntnis heraus hatte Kuxmann Bielefeld schon vor über zwanzig Jahren einen Düngestreuer mit ungewöhnlich großem Fassungsvermögen von 1500 kg bei 3 m Arbeitsbreite entwickelt, der sich zum Ausstreuen von Mineraldünger, Kalk, Kompost und ähnlichen Stoffen eignete (Bild 1). Das hohe Leergewicht von 1500 kg und eine große, breite Eisenbereifung lassen jedoch den Einsatz dieser Maschine nur auf Neuland, großen Weideflächen, Flugplätzen oder festem Acker zu. Dieser Großflächenstreuer blieb lange Zeit hindurch in Deutschland der einzige, abgesehen von einigen Ausfüh-

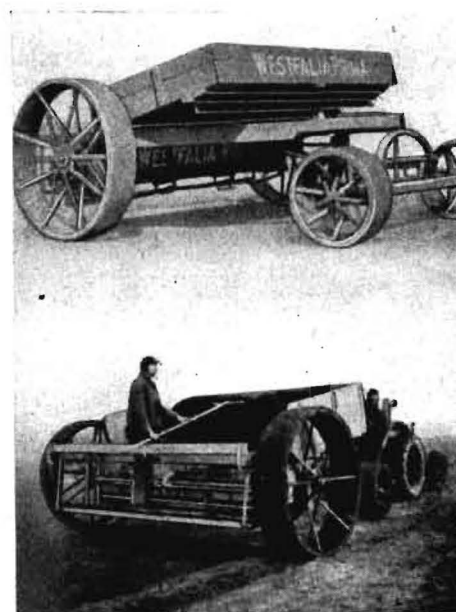


Bild 1. Großflächenstreuer „Westfalia“ mit Streukette, 3 m Arbeitsbreite

rungen, die aber keine Bedeutung erlangten. Es sollten nur Maschinen, die einen großen Düngervorrat mitführen können, als *Großflächenstreuer* bezeichnet werden. Dabei spielt die Arbeitsbreite eine untergeordnete Rolle. Erst in den letzten Jahren hat auch auf diesem Gebiet eine neue Entwicklung eingesetzt.

Besonders in der Bundesrepublik und im westlichen Ausland werden seit relativ kurzer Zeit Maschinen auf den Markt gebracht, die sich in ihrer Konstruktion und Arbeitsbreite stark voneinander unterscheiden und für das Mitführen von gesackten oder auch losen Düngemitteln geeignet sind. Diese Maschinen haben fast durchweg den konservativen Aufbau des Standardstreuers mit den beiderseits des Streukastens laufenden großen Rädern verlassen und besitzen eine kleiner dimensionierte Gummibereifung.

Die Bedeutung der mineralischen Düngung läßt die Entwicklung leistungsfähiger Großflächenstreuern stark in den Vordergrund rücken. Denn mit der Abwanderung von Arbeitskräften aus der Landwirtschaft entsteht ein Arbeitskräftemangel, der auch besonders bei der Mineral- und Kalkdüngerausbringung

spürbar werden muß und die Anwendung von Arbeitsverfahren notwendig macht, die die Arbeit nicht nur erleichtern und schneller erledigen, sondern sich daneben auch durch eine höhere Arbeitsproduktivität auszeichnen.

#### 4.1 Großflächenstreuer mit kleiner Arbeitsbreite

Zu diesen Maschinen werden solche mit einer Arbeitsbreite bis zu 3 m gerechnet. Sie zeichnen sich durchweg durch einen Vorratskasten von 500 bis 2000 l Fassungsvermögen aus, in dem lose und gesackte Düngemittel mitgeführt werden können. Charakteristisch für Streuer bis zu dieser Arbeitsbreite ist es, daß die Streumaschinen mit dem Schlepper in derselben Spur laufen.

Wird an einen Ein- oder Zweiachsanhänger ein 2 m oder 2,5 m breiter Düngerstreuer angebaut, so ergibt sich schon aus dieser Kombination ein brauchbares Streuverfahren für Großflächen. Der Antrieb für den Streuer wird von der Hinterachse des Wagens abgenommen. Während bei einem normalen Schlepperanhänger der Dünger von Hand nachgefüllt werden muß (halbmechanische Lösung), wird bei einem Rollbodenanhänger

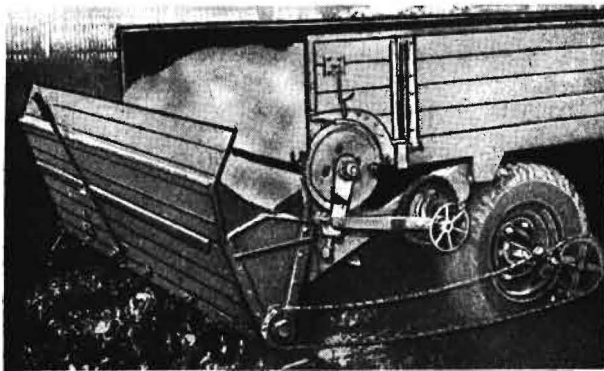


Bild 2. Anbaustreuer 2 m Arbeitsbreite an einem 2,5-t-Einachsanhänger mit Rollboden



Bild 3. „Lanz-Alldog“ mit Frontstreuer 1,90 m Arbeitsbreite als Großflächenstreuer



Bild 4. „Unimog“ mit Heckstreuer 2,50 m Arbeitsbreite als Großflächenstreuer



Bild 5. Der Großflächenstreuer „Spitzenreiter“ von RAUSCH mit 3 m Arbeitsbreite arbeitet nach dem Schleudersystem

oder Kipper eine vollmechanische Ausbringung des Düngers erreicht (Bild 2). Die Gewichte dieser Großflächenstreuer liegen um 800 bis 1200 kg bei einem Fassungsvermögen von 2 bis 3 t.

Ein Großflächenstreuverfahren gestatten auch Geräteträger oder Spezialschlepper wie der „Unimog“, die über eine Ladepritsche verfügen, an die der Düngerstreuer im Front- oder Heckanbau angebracht werden kann (Bild 3 und 4). Besonders hier bieten sich sehr günstige Voraussetzungen, weil durch das Arbeitsgerät keine weiteren Spuren verursacht werden und die Spurlockerung beim Schlepper leichter als beim Folgergerät möglich ist. Außerdem wird eine große Manövrierfähigkeit erreicht.

Bei dieser Arbeitsbreite werden auch Satteldüngerstreuer eingesetzt, die als spezielle Großflächenstreuer konstruiert sind. Da das Gewicht dieser Konstruktionen von den Laufrädern mit Rahmen und der Auslegung für den Düngervorrat bestimmt wird, ergibt sich auf Grund der schmalen Arbeitsbreite ein sehr hohes Metergewicht. Man kann darum annehmen, daß Sattelgeräte bis zu dieser Arbeitsbreite nur eine Übergangslösung darstellen, die in der Entwicklung zu größeren Arbeitsbreiten führen muß. So war der Großflächenstreuer „Spitzenreiter“, der nach dem Schleudersystem mit Zapfwellenantrieb arbeitet, auf der DLG-Ausstellung in Hannover 1956 erstmalig mit 4 m und nicht – wie bisher – mit 3 m Arbeitsbreite zu sehen (Bild 5). Der Großflächenstreuer „Fortschritt“, eine Versuchsproduktion der DDR, war ebenfalls eine Spezialmaschine mit 2,5 m Arbeitsbreite für einen Düngervorrat von 1,2 t bei einem Leergewicht von 800 kg, die nach dem Ketten-system arbeitete (Bild 6). Auf Grund technischer Mängel wurde die Maschine wieder aus der Entwicklung zurückgezogen.

**Vorteile** der Düngerstreuer schmaler Arbeitsbreite: Sattelgeräte sind hinter dem Schlepper ohne besondere Rüstzeiten sofort einsetzbar. Bei Anbaugeräten richtet sich die Rüstzeit nach der Anbringungsart an den Schlepper oder Wagen. Diese Maschinen sind wendig und leicht zu transportieren.

**Nachteile:** Auf Grund der schmalen Streubreite ist die Flächenleistung niedrig. Auf dem Acker werden sehr viele Spuren verursacht, wobei unter Umständen ein Spurband von vier Rädern überrollt werden kann.

#### 4.2 Großflächenstreuer mit großer Arbeitsbreite

Bei Arbeitsbreiten über 3 m werden ausnahmslos Sattelstreuer eingesetzt. Diese Maschinen mit meist 4 bis 5 m Arbeitsbreite sind gegenüber den vorhergehenden vorwiegend nur für die Mitnahme von gesacktem Dünger geeignet. Die Düngersäcke werden in Höhe der Streukastenoberkante auf einer Plattform über der gesamten Arbeitsbreite oder auf einer kleineren Fläche zwischen den Rädern des Fahrgestells zwischengelagert. Die oberste Grenze der mitgeführten Düngermenge liegt hier bei etwa 1000 kg. Als Streusystem ist am häufigsten das Vilmo-Prinzip des Tellerstreuers vorzufinden. Daneben sind in Deutschland bei Großflächenstreuern dieser Art nur das Gitter- und das Schleudersystem vertreten. Um eine bessere Stabilität der Maschine zu erreichen, ist die Spurweite größer als bei Schleppern. Im allgemeinen liegt sie unterhalb der Streubreite, kann diese aber im Einzelfalle auch überschreiten (z. B. beim „Streumeister“, Bild 7).

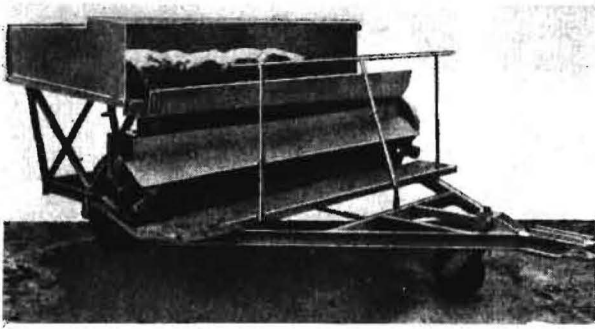


Bild 6. „Fortschritt“ Großflächenstreuer mit Streukette, 2,50 m Arbeitsbreite

Der großen Arbeitsbreite wegen müssen diese Maschinen für Straßenfahrten eine Transportstellung einnehmen. Der Zeitaufwand für die Umbauarbeit ist recht unterschiedlich und richtet sich nach der technischen Ausführung. Bei den gegenwärtig bekannten Großflächenstreuern lassen sich drei Möglichkeiten für den Umbau von der Transport- in die Arbeitsstellung und umgekehrt unterscheiden:

1. Spurweite größer als Arbeitsbreite. Während des Transportes wird die Maschine quer zur Streurichtung befördert. Für die Arbeitsstellung müssen die Laufräder umgesetzt werden (Bild 7 und 8).
2. Spurweite kleiner als Arbeitsbreite. Der Streukasten ist oberhalb der Räder drehbar angeordnet oder so, daß er für den Transport hochgeklappt werden kann. Für die Arbeitsstellung wird der Streukasten über den Rädern gedreht (Bild 9).
3. Spurweite kleiner als Arbeitsbreite. Der Streukasten liegt vor den Laufrädern und ist drehbar angebracht. Für die Arbeitsstellung wird der Streukasten gedreht, dabei muß ein Lauftrad vorübergehend entfernt werden (Bild 10).

Besonders schwedische, aber auch englische Großflächenstreuer und der westdeutsche „Vilmo“-Streuer sind nach der dritten Möglichkeit gebaut.

*Vorteile* der Großflächenstreuer mit großer Streubreite: Große Flächenleistung durch große Streubreite, ferner entstehen relativ weniger Fahrspuren auf dem Acker.

*Nachteile*: Erhöhte Rüstzeiten durch Umbau von Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt.

### 5 Forderungen an die Düngerstreuer

Die landwirtschaftlichen Forderungen an die Brauchbarkeit von Düngerstreuern können in sechs Punkten zusammengefaßt werden [3]:

1. Gute und sichere Verarbeitung aller Mineräldüngersorten.
2. Gleichmäßige Verteilung über die ganze Streubreite und in Fahrtrichtung.
3. Gleichmäßige Streumenge bei welligem oder gar bergigem Gelände.
4. Leichte Reinigungsmöglichkeit und große Lebensdauer.
5. Genaue Mengeneinstellung in einem großen Streubereich.
6. Hohe Flächenleistung.

Diese Forderungen werden seit jeher im wesentlichen an jeden Standardstreuer gestellt. Die Erfüllung der Punkte 1 und 2 ist dabei durch die Verschiedenartigkeit der Streusysteme schon in Frage gestellt, weil an billigere Maschinen geringere Ansprüche an die Verarbeitung und Verteilung gestellt werden müssen. Auch der Punkt 6 wird vom Standardstreuer nur sehr bedingt erfüllt, da die Leistung nicht nur von der Arbeitsbreite, sondern auch vom Streukastinhalt und der Streumenge abhängig ist.

Für den Einsatz von Großflächenstreuern, die bei unterschiedlichen Bedingungen arbeiten sollen und sich durch eine hohe Flächenproduktivität auszeichnen müssen, werden bei der

heutigen Entwicklungsstufe der Mechanisierung weitere Forderungen notwendig. Es müssen vor allem die Arbeitserleichterung beim Umgang mit der Maschine, die Betriebsbereitschaft und die Betriebssicherheit stärkere Berücksichtigung finden [2]. Deshalb sind noch folgende weiteren Punkte zu nennen:



Bild 7. Großflächenstreuer „Streumeister“ von SCHIEFERSTEIN, 4 m Arbeitsbreite, ein Gitterstreuer

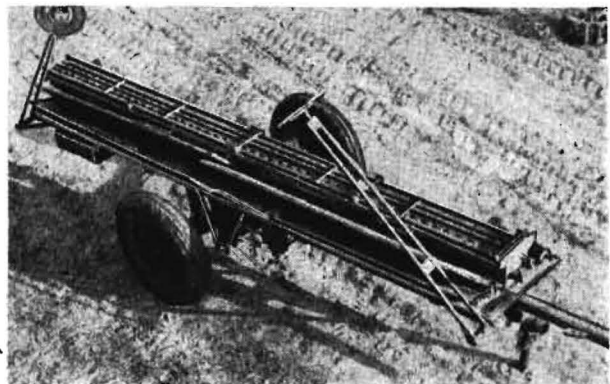


Bild 8. „Streumeister“ in Transportstellung



Bild 9. Großflächenstreuer „Melotte“, Belgien, 3,80 m Arbeitsbreite. Er arbeitet nach dem bekannten Tellersystem



Bild 10. Großflächentellerstreuer „Vilmo“ von KUXMANN, 5,40 m Arbeitsbreite

7. Schnelle Einstellung der Streumenge über den ganzen Streubereich ohne Auswechslung von Zahnrädern.
8. Feststellung der bei der gewählten Einstellung fallenden Düngermenge durch bequeme Abdrehrvorrichtung oder durch brauchbare Streutabellen.
9. Schneller Umbau von Großflächenstreuern aus der Transportstellung oder Anbringung von Anbaustreuern ohne Schraubenschlüssel mit Hilfe von Schnellverbindungen.
10. Einschränkung der Wartungszeit durch größeren Fettvorrat in den Lagern aller schnellaufenden Teile.
11. Geringes Leergewicht und große Nutzlastaufnahme.
12. Möglichkeit einer bequemen und arbeitswirtschaftlich günstigen Düngernachfüllung.
13. Sitz oder Laufsteg für den Bedienungsmann bei halb mechanischer Arbeitsweise.
14. Einwandfreie Spuranzeige für den Schlepperfahrer, um Fehlstreifen oder Überschneidungen in der Bestreung zu vermeiden.
15. Entleerung des Streukastens bei der Arbeit ohne Brückenbildung oder große Restmengen.

Auch diese Forderungen sind nicht alle neu, denn schon vor rd. fünfzehn Jahren [1; 4] wurden Stimmen nach Ölbadgetrieben und Mengeneinstellungsmöglichkeiten wie bei Drillmaschinen laut, ohne daß sie jedoch zunächst von der Industrie berücksichtigt wurden.

In einem späteren Beitrag soll auf den technischen Stand in der Landwirtschaft arbeitender Großflächenstreuer näher eingegangen werden.

G. RUDNY, Prag

## Mechanisierte Futterpflanzenernte

Die außerordentliche Bedeutung des Futterpflanzenanbaues kam auf der von der Tschechischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (CAL) vom 3. bis 8. Juni 1957 in Prag veranstalteten internationalen Konferenz über die Mechanisierung der Futterpflanzenernte zum Ausdruck. Namhafte Wissenschaftler aus zwölf europäischen Staaten tauschten dabei ihre Erfahrungen über die Mechanisierung der Grünfütter-Silopflanzen- und Heuernte aus.

Ing M. PREINIGER, Vorsitzender der Sektion Mechanisierung der CAL, betonte in seinen Begrüßungsworten, daß die Einführung der maschinellen Arbeit oft auf Schwierigkeiten stößt, die eine Folge der eingebürgerten Technologie der Produktion und der Arbeitsorganisation sind. Die Mechanisierung erfordert jedoch oftmals eine Änderung der bisherigen Arbeits- und Produktionsmethoden, insbesondere bei der Futterpflanzenernte und Konservierung. Für Wissenschaft, Praxis und Industrie entsteht dadurch eine Reihe technologischer, organisatorischer und konstruktiver Probleme, die nur in engster gegenseitiger Zusammenarbeit komplex gelöst werden können.

Das Hauptreferat

### „Futterpflanzenbauliche Probleme in der CSR“

hielt der Präsident der CAL, Akademienmitglied KLECKA. In einer Analyse über die Struktur der Futtergrundlage stellte er den Kleeanbau und den Mais (Grün- und Silomais) in den Vordergrund und befaßte sich eingehend mit dem Problem der mechanisierten Ernte dieser Früchte. Die Hackfrüchte tragen ebenfalls zur Festigung der Futtergrundlage für die erhöhte tierische Produktion bei. Die großen Reserven liegen jedoch in den Wiesen und Weiden. Bei ihnen ist eine Steigerung der Hektarerträge durchaus möglich. Vorliegende Versuchsergebnisse und die Erträge der führenden JCD (LPG) in der CSR mit 100 dz Heu je ha zeigen, daß die Erträge verdoppelt werden können. Dabei lassen sich die Produktionskosten für die Heugewinnung durch die Mechanisierung wesentlich senken. Forschungsarbeiten unter Anwendung verschiedener Me-

## 6 Zusammenfassung

Der Mineräldüngerstreuer ist – bis auf wenige Ausnahmen – in der praktischen Landwirtschaft jahrzehntelang auf derselben Entwicklungsstufe stehengeblieben. Bei dem heutigen Stand der Mechanisierung müssen wesentlich leistungsfähigere Maschinen zum Einsatz kommen. Der Großflächenstreuer ist gegenwärtig die am besten an den Schlepper angepaßte Form; gleichzeitig kann der Düngerstreuer damit die im Rahmen von Maschinensystemen an ihn gestellte Aufgabe rationeller erfüllen.

Unter *Großflächenstreuern* sollten nur Maschinen verstanden werden, die einen erheblichen Düngervorrat mitführen können; dabei spielt die Arbeitsbreite eine untergeordnete Rolle. Die Arbeitsbreite ist für die Leistung des Düngerstreuers bestimmend, jedoch wird diese vor allem durch arbeitswirtschaftliche Faktoren maßgeblich beeinflusst.

(Teil II folgt im nächsten Heft)

## Literatur

- [1] FRIEDHEIM, A.: Ist der Düngerstreuer verbesserungsfähig? Mitt. der DLG, 56. Jg. (1941) S. 787.
- [2] HEYDE, H.: Wissenschaftliche Verfahren bei der Landmaschinenprüfung. Sitzungsberichte der DAL. Bd. IV, H. 9, Leipzig (1955) S. 20 bis 23.
- [3] MARTINY, B.: Berichte über Maschinenprüfungen XXXIV. Mitt. der DLG, 43. Jg. (1928) S. 792 bis 801.
- [4] SPEISER, H., und WINTER, G.: Sind unsere Landmaschinen noch verbesserungsfähig? Mitt. der DLG, 56. Jg. (1941) S. 269 bis 271 und S. 736 bis 739.
- [5] Ohne Verfasser: Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik 1955. 1. Jg. Berlin 1956. A 2929

chanisierungsstufen haben ergeben, daß die Kosten für die Heuwerbung bei intensiver Grünlandwirtschaft auf Dauerwiesen bis zu einem Drittel und auf Wechselwiesen sogar auf ein Viertel herabgesetzt werden können. Zur Einführung der intensiven Grünlandwirtschaft wurden in den letzten drei Jahren besonders intensive Forschungsarbeiten in der CSR auf dem Gebiet der Mechanisierung der Entwässerung von Wiesen, insbesondere der Grabenräumung und Anwendung der Maulwurfsdränage sowie der Jauche- und Güllewirtschaft durchgeführt. Die Arbeiten für die maschinelle Kompostierung sind fast beendet. Die Mechanisierung der Ernte an Hanglagen ist ein weiteres Arbeitsgebiet, das eine baldige Lösung erfahren wird. Das Schwerpunktproblem der mechanisierten Futterpflanzenernte liegt in der Entwicklung neuer technologischer Verfahren, die komplex mechanisiert werden können. Da sich die sozialistische Großflächenwirtschaft wesentlich von der kapitalistischen Großproduktion unterscheidet, muß sie bei den vielen Problemen die Grundlage für eine progressive Lösung bilden. Endziel all dieser Arbeiten ist es, eine gleichmäßige Futtermittellieferung für das ganze Jahr sicherzustellen. Dazu ist notwendig, daß neben der durchgehenden Sommerfütterung mit zusätzlichem Weidegang alle Futterpflanzen für die Winterbevorratung in hochwertige Heu- und Silagevorräte umgewandelt werden. Die Mechanisierung der anfallenden Arbeiten in Silo-Speicher und Stall besitzt dabei ihre besondere Bedeutung.

Über

### „Maschinensysteme für die Futterpflanzenernte“

sprach Ing. J. MIKULIK von der Forschungsanstalt für die Mechanisierung der Landwirtschaft (VUMEZ) der CAL. Der von ihm behandelte Perspektivplan von Maschinensystemen sieht vor, daß die Grünfütterernte in Zukunft verstärkt mit dem Feldhäcksler und weniger mit dem Mähbalken und Sammelader durchgeführt wird. Das Häckselgut soll auf Anhängern mit Rollboden und automatischer Entleerung abgefahren werden. Silofutterpflanzen, insbesondere Mais, sollen künftig mit