

(\approx 2,00 M/ha), geringeren Arbeitsaufwand und geringere Investitionen für Düngerstreuer aufweist, kann dieses Verfahren, solange keine PK-Mehrnährstoffdünger vorhanden sind, auf gut mit P und K versorgten Böden Anwendung finden.

Jede Gefahr der Entmischung wird durch die Anwendung von Mehrnährstoffdünger beseitigt.

In der Düngerindustrie ist somit eine Optimierung der Maßnahmen zur schnellen Steigerung der Mehrnährstoffdüngerproduktion einerseits und der Qualitätsverbesserung bei den wichtigsten Einnährstoffdüngern andererseits notwendig, da davon die weitere Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion abhängig ist.

Zusammenfassung

Die Korngrößenbereiche der in der DDR hergestellten Einnährstoffdünger gestatten nicht, in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft NPK-Düngermischungen anzuwenden. Eine Mischung von staubförmigen oder granulierten Phosphor- und Kaliumdünger ist nur zwischen Superphosphat und Kaliumchlorid oder Alkalisinterphosphat und Kamex möglich, wobei die Streugenaugigkeit „s“ auf Grund der Entmischung über 30 Prozent liegen kann. Die Anwendung von Düngermischungen erfordert gegenüber Mehrnährstoffdünger:

- höheren Aufwand an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit
- höhere Anforderungen an die Arbeitsorganisation und Sorgfalt bei der Handhabung der Dünger zur Vermeidung von Entmischungen.

Literatur

- [1] HOFFMEISTER, G.: Verträglichkeit von Ausgangsprodukten in Mischdüngermitteln. Commercial Fertilizer 107 (1963) H. 2, S. 23 bis 27
- [2] de GEUS, I. G.: Entwicklungen auf dem Düngergebiet in den USA. Stikstof, 5 (1966) H. 49, S. 4 bis 19
- [3] HOLLMANN, W.: Untersuchungen über die Düngerverteilung von Schleuderstreuern. Dissertation 1962, Technische Universität Berlin
- [4] MOOR, R. V.: Streuprobleme und nicht einheitliche Granulgröße. Agricultural Chemicals (1963) April, S. 52, 55, 105, 107
- [5] HARDESTY, J. O.: Prinzipien der Düngeragglomeration. Commercial Fertilizer (1964) Sept., S. 30, 32, 34, 35, 38, 56
- [6] RUSSEL, C. H.: Wie Monsanto die Entmischung beim Mischen von Schüttgut herabsetzt. Commercial Fertilizer (1965) H. 2, S. 54 und 55
- [7] HARDESTY, J. O.: Grundmischungen für trockene Granulatdüngermischungen für Mischungen nach Kundenwünschen und in Standardqualitäten. Commercial Fertilizer (1964) April, S. 23 bis 25, 58, 59
- [8] RUSSEL, C. H.: Man kann die Qualität einer Mischung einschätzen. Farm Chemicals (1965) März, S. 86 bis 88, 90, 92
- [9] HIGNETT, T. P.: Segregation. Farm Chemicals (1964) Febr., S. 55 und 56
- [10] TURNHEIM, G. W. / W. POTZSCH: Möglichkeiten der Förderungen von Düngemitteln mit Schneckenförderern. Deutsche Agrartechnik 18 (1968) II, 2, S. 75 bis 77
- [11] TURNHEIM, G.: Einsatz pneumatischer Förderanlagen bei der Mechanisierung von Arbeitsprozessen der Mineraldüngung im Rahmen agrochemischer Zentren. Unveröffentlichte Studie des IMD, Januar 1968
- [12] JENSEN, D. / I. PESEK: Unwirksame Düngenanwendung als Ergebnis einer ungleichmäßigen räumlichen Streuung (3 Teile). Soil Society Proceedings 26 (1962) S. 170 bis 182
- [13] HIGNETT, T. P.: Was sind die vergleichbaren ökonomischen Faktoren der Komplex-, Misch- und Flüssigkeitsmittel? Agricultural Chemicals (1964) April, S. 58, 60, 127, 128
- [14] TURNHEIM, G.: Internationale Entwicklungstendenzen der Mineraldüngung. Die Deutsche Landwirtschaft 18 (1967) Nr. 5, S. 208 bis 211 A 7673

Rationeller Einsatz der LKW-Streuer für die Mineraldüngung

Dr. habil. K. BOHL* /
Dipl.-Landw. G. DURKOP*

Der zunehmend höhere Düngeraufwand in unserer Republik erfordert neue Organisationsformen der Mineraldüngung. Durch den Aufbau Agrochemischer Zentren (ACZ) erfolgt künftig eine zentrale Lagerung der Düngemittel in entsprechenden Großschüttlagern. Von hier wird der Dünger zu den Feldern gefahren und ausgestreut. Nur rationelle Arbeitsverfahren und eine entsprechende Schlagkraft ermöglichen bei dieser Konzentration, die Düngungstermine einzuhalten.

Zur Einführung industriemäßiger Arbeitsverfahren wurden den agrochemischen Brigaden im letzten Jahr eine größere Anzahl von Streuaufsätzen D 032 (Hersteller: VEB Landmaschinenbau Barth) und D 4 (Hersteller: PGH Neusalz [Vogtland]) geliefert. Beide Streuaufsätze sind Schleuderstreuer mit Förderketten, die sich in ihrer äußeren Form wenig, jedoch hinsichtlich ihrer technischen Parameter stärker unterscheiden.

So beträgt die Nutzmasse des D 032 4,3 t, die des D 4 bei Einsatz des LKW S 4000 2,2 t, beim LKW W 50 3,5 t und beim Hänger THK 5 3,8 t [1]. Der Antrieb der Förderkette erfolgt beim D 032 über Reibrad vom linken Hinterrad-

reifen und beim D 4 durch einen 13-PS-Dieselmotor. Der Reibradantrieb bringt durch wegeabhängige Dosierung eine bessere Verteilung der zu streuenden Düngermengen. Er führt aber bei nasser Witterung auf lehmigen Böden zu stärkerem Schlupf, was jedoch durch eine Kettenauflage vermindert werden kann.

Der D 032 wird nach Abnahme der Pritsche auf den Rahmen des LKW W 50 gesetzt. Dadurch ergeben sich eine höhere Nutzmasse und eine höhere Tagesleistung (Tafel 1 und 2), aber auch eine höhere Umrüstzeit von 290 AKmin für 2 AK (120 aufsetzen, 170 abbauen) mit erforderlichem Hebezeug von 1,5 Mp Tragkraft [2]. Der dadurch tiefer liegende Schwerpunkt des Fahrzeuges erlaubt den Einsatz bis 25 Prozent Hangneigung in Schichtlinie.

Der D 4 wird auf die Pritsche des jeweiligen Fahrzeuges gesetzt, was in 15 bis 20 min und bei Kipper ohne Hebezeug möglich ist. Die Hangtauglichkeit liegt nur bei etwa 10 bis 12 Prozent. Das schnelle Umrüsten des LKW-Streuers mit dem Streuaufsatz D 4 ermöglicht den täglich wechselweisen Einsatz des LKW als Streufahrzeug und als Transport-Fahrzeug für andere Güter. Preislich ist der D 4 mit 12 800 M infolge des Zusatzmotors um 1800 M teurer als der D 032.

* Ingenieurbüro für Agrochemische Zentren (Direktor: Dr. B. MEIER)

Tafel 1. Schichtleistung eines LKW-Streuers D032 (9-h-Schicht)

Feldentfernung km	0,6 t/ha	1,3 t/ha	3,0 t/ha
0	27,5	43,7	70,0
5	22,5	30,0	39,0
10	18,0	22,5	27,2
15	15,3	18,0	20,7
20	13,4	16,2	17,0
25	11,3	13,0	14,1

Tafel 2. Schichtleistung eines LKW-Streuers D4 (9-h-Schicht)

Feldentfernung km	0,6 t/ha	1,3 t/ha	3,0 t/ha
0	27,0	42,5	67,0
5	21,3	28,7	34,6
10	16,4	20,7	24,3
15	13,7	16,4	18,1
20	11,6	13,3	14,7
25	10,0	11,2	12,3

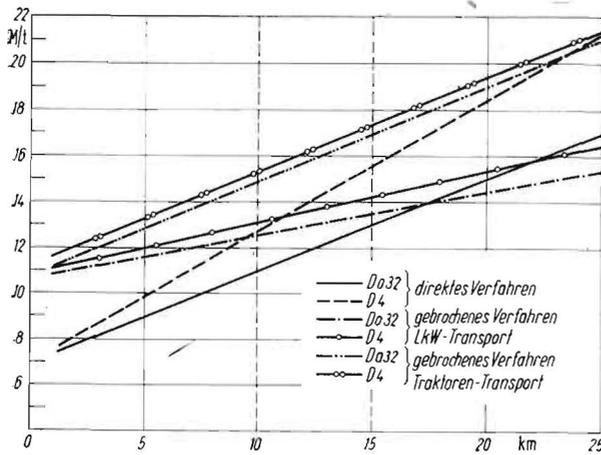


Bild 1. Verfahrenskosten der PK-Jahresdüngung (0,6 t/ha) mit LKW-Streuer

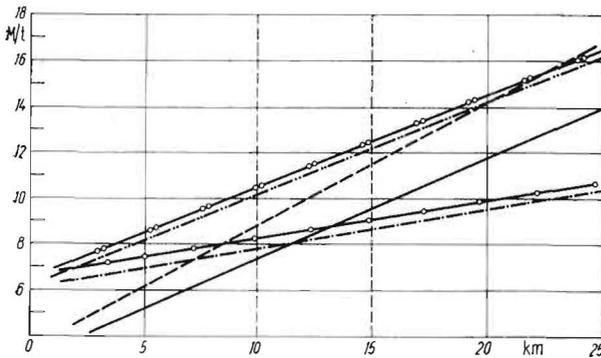


Bild 3. Verfahrenskosten der Kalkung (3,0 t/ha) mit LKW-Streuer (Zeichenerklärung in Bild 1)

Vorteile des direkten Arbeitsverfahrens

Beide Streuer können sowohl im direkten als auch im gebrochenen Arbeitsverfahren [3] eingesetzt werden. Das direkte Arbeitsverfahren, bei dem die LKW-Streuer im ACZ beladen werden, zum Feld fahren und dort den Dünger sofort ausstreuen, ist organisatorisch einfacher, weil es folgende Vorteile bietet:

1. Wegfall des Abkippens von Dünger am Feldrand
2. Kein doppeltes Beladen erforderlich
3. Wegfall des täglichen Umsetzens der Streuer
4. Einsparung des Kranes und einer AK

Einsatz im gebrochenen Arbeitsverfahren

Bei größerer Feldentfernung wird jedoch infolge der geringen Nutzmasse der Streuaufsätze die Schichtleistung so gering (Tafel 1 und 2), daß eine zu große Anzahl LKW-Streuer notwendig wäre, um die oftmals täglich erforderlichen Transport- und Streuleistungen zu erreichen. Andererseits steigen die Kosten so stark an, daß andere Verfahren rationeller erscheinen, zumal sie auch eine höhere Schlagkraft bringen und Streuaufsätze einsparen.

Ein solches Arbeitsverfahren ist das gebrochene Verfahren. Hier wird der Dünger mit dem Transportzug von 10 t Nutzmasse zum Feld gefahren, dort abgekippt und die LKW-Streuer am Feldrand mit Kran beladen. Das bringt technologisch einige Nachteile mit sich, wie z. B. tägliche Anfahrt der LKW-Streuer zum Feld, nochmaliges Aufladen, höhere Düngerverluste und evtl. Schadstellen auf dem Feld. Es ist jedoch bei höherer Feldentfernung kostengünstiger als das direkte Arbeitsverfahren, dessen Einsatzgrenze insbesondere von der Düngeraufwandmenge je ha und auch vom Zugmittel für den Transportzug abhängig ist.

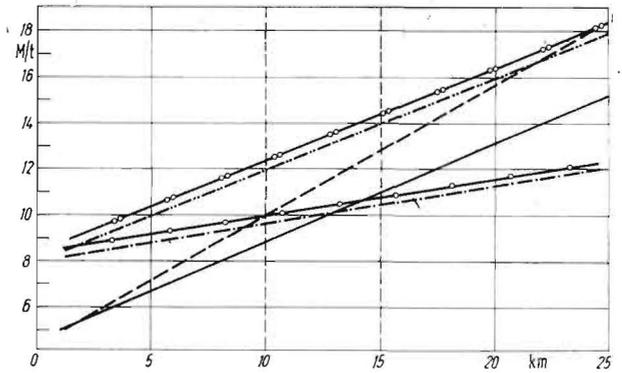


Bild 2. Verfahrenskosten der PK-Vorratsdüngung (1,3 t/ha) mit LKW-Streuer (Zeichenerklärung in Bild 1)

Einsatzgrenzen des direkten Arbeitsverfahrens

So liegt die Einsatzgrenze des direkten Verfahrens mit 0,6 t Düngermenge/ha beim D 032 zwischen 17 und 18 km Feldentfernung, beim D 4 auf Grund geringerer Nutzmasse zwischen 11 bis 12 km, wenn der Düngerantransport beim gebrochenen Verfahren mit LKW erfolgt. Werden hierfür Traktoren eingesetzt, liegt die Einsatzgrenze beim D 4 bei 26 km und beim D 032 weit darüber hinaus (Bild 1).

Bei 1,3 t Düngermenge/ha wird die Einsatzgrenze des direkten Verfahrens schon bei 13 km und beim D 4 bei 10 km Feldentfernung erreicht. Gegenüber Traktoren als Zugmittel liegt die Einsatzgrenze beim D 4 bei 24 km und beim D 032 wiederum weit darüber hinaus (Bild 2).

Noch ungünstiger liegt die Einsatzgrenze bei 3,0 t Düngermenge/ha (Kalkung). Hier endet die rationelle Einsatzmöglichkeit des direkten Verfahrens beim D 032 schon bei 11 km und beim D 4 bei 9 bis 10 km Feldentfernung, dagegen gegenüber Traktorantransport des Düngers beim D 4 erst bei 22 km und beim D 032 weit später (Bild 3).

Insgesamt ist das Düngerstreuen mit dem LKW-Streuer D 032 infolge höherer Nutzmasse kostengünstiger als der Einsatz des D 4. Dies zeigt sich insbesondere beim direkten Arbeitsverfahren mit zunehmender Feldentfernung, wird jedoch stark abgeschwächt beim gebrochenen Verfahren infolge der nur kurzen Beladungswege zum Feldrand. Die Kostendifferenz zwischen direktem und gebrochenem Arbeitsverfahren mit Traktorantransport wird mit zunehmender Düngeraufwandmenge je ha geringer.

Schichtleistung bei unterschiedlicher Feldentfernung

Im umgekehrten Verhältnis zu den Kosten steht die Schichtleistung und damit die Schlagkraft. So werden z. B. beim D 032 und 10 km Feldentfernung bei 0,5 t/ha 65 Prozent, bei 1,3 t/ha noch 51 Prozent und bei 3,0 t/ha nur noch 39 Prozent der Leistung erreicht, die bei Beladung am Feldrand möglich sind (Tafel 1).

Das heißt, für die genannten Aufwandmengen ist eine 1,5-, 1,9- bzw. 2,6fache Zahl LKW-Streuer notwendig, um die gleiche Schlagkraft wie bei Feldrandbeladung zu erreichen. Eine solche Schlagkraft ist besonders wichtig zur Einhaltung der notwendigen Düngungstermine. Sie ist von großer Bedeutung in ungünstigen Klimlagen (Gebirgs- und Küstenlagen), wo weniger Tage für die Düngungsarbeit zur Verfügung stehen.

So ist die richtige Wahl des Arbeitsverfahrens nicht nur eine Kostenfrage der agrochemischen Brigaden, sondern auch des möglichen Höchstsertrages durch Einhaltung der durch agrobiologische Zeitspannen vorgegebenen Düngungstermine. Oft muß die Entscheidung des anzuwendenden Verfahrens operativ (z. B. schlechte Witterung) gefällt werden.

Zusammenfassung

Die LKW-Streuer bringen gegenüber den bisherigen Barthikastrauern infolge des Einsatzes im direkten Arbeitsverfahren große ökonomische und organisatorische Vorteile. Bei der begrenzten Nutzmasse sind jedoch dem direkten Arbeitsverfahren gegenüber dem gebrochenen Verfahren mit 10 t Nutzmasse Grenzen gesetzt.

Diese Einsatzgrenzen sind abhängig von der Düngeraufwandmenge je ha. Während bei 0,6 t/ha ein rationeller Einsatz des LKW-Streuers D 032 bis über 17 km möglich ist, sind es bei 1,3 t/ha nur 13 km und bei 3,0 t/ha 11 km. Die Werte für den LKW-Streuer D 4 liegen bei 12, 10 bzw. 8 km Feldentfernung. Über diese Entfernung hinaus ist das

gebrochene Verfahren kostengünstiger, jedoch mit einigen organisatorischen und technologischen Nachteilen verbunden. Verfahrenskosten und notwendige Schlagkraft entscheiden über das unter den jeweiligen örtlichen Bedingungen zu wählende Arbeitsverfahren.

Literatur

- [1] STEINIGER, G.: Stellungnahme zum Gutachten des IMD Leipzig betr. Gegenüberstellung des D 032 und D 4 vom 4. Okt. 1967 (unveröffentlicht)
- [2] ZSCHUPPE, H.: Der Streuaufsatz D 032 zum LKW W 50 LAK. *Feldwirtschaft* 9 (1968) S. 458
- [3] BÜHL, K.: Industriemäßige Arbeitsverfahren der Kalkung und Vorratsdüngung. *Deutsche Agrartechnik* 19 (1969) H. 1, S. 28 bis 31

A 7804

Festigkeit, Dynamik und Haltbarkeitsprüfung Selbstfahrender Landmaschinen

Am 10. und 11. September 1969 veranstaltete das Fachgebiet „Betriebsfestigkeit“ des Institutes für Landmaschinentechnik (ILT) Leipzig einen Erfahrungsaustausch über Probleme der Haltbarkeitsprüfung, der Festigkeitsberechnung sowie der Fahrdynamik Selbstfahrender Landmaschinen. Teilnehmer waren Vertreter der Konstruktions- und Erprobungsabteilungen der Kombinate des Industriezweiges Landmaschinenbau sowie einiger Kooperationspartner des ILT. Ziel dieses Erfahrungsaustausches war es, die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf den o. g. Gebieten zu koordinieren. Im Verlaufe der Veranstaltung kam es zu regen Diskussionen, die die Aktualität der behandelten Probleme unterstrichen.

Im einzelnen wurden folgende Vorträge gehalten:

Dr.-Ing. D. COTTIN (ILT): „*Bemerkungen zu einer Methodik der Haltbarkeitsprüfung von Landmaschinen*“

Es wurde über methodisches Vorgehen bei der Prüfung der Haltbarkeit von Landmaschinen gesprochen und speziell auf das Verhältnis Prüfstandsuntersuchung und Prüfungen im praktischen Einsatz eingegangen. Die Durchführung und Aussagen der Prüfungsuntersuchungen wurden detailliert erläutert.

Dipl.-Ing. H. TERSCH (ILT): „*Grundlagenuntersuchungen zur Festlegung von Prüfungsparametern*“

Es wurde über methodisches Vorgehen bei der Auslegung von Prüfbahnen mit Hindernissen zur Erzeugung bestimmter Lastkollektive in Landmaschinen berichtet. Besondere Aufmerksamkeit gehörte dem Einfluß der Hindernisform auf die Belastung der Maschinen.

Dipl.-Ing. A. LORENZ (ILT): „*Belastungsuntersuchungen an Landmaschinen mit Hindernissen auf dem Radumfang*“

Es hat sich gezeigt, daß bei der Anordnung von Hindernissen auf dem Radumfang der Landmaschinen die Kollektive der Radkräfte bei Fahrt auf Feldern mit guter Näherung einer Normalverteilung folgen. Diese Methode der Haltbarkeitsprüfung ist sehr ökonomisch und sollte weiter untersucht werden.

Ing. P. HANNEMANN (ILT): „*Erfahrungen bei der Bauteilprüfung auf der Prüfzylinderanlage des ILT*“

Anhand praktischer Beispiele zeigte man Möglichkeiten der Anwendung von Prüfständen für Haltbarkeits- und Bemessungsfragen. Es wurde näher auf die Aussagefähigkeit von Versuchsergebnissen bei niedrigen Probezahlen eingegangen.

Dipl.-Ing. TITTEL (TU Dresden): „*Einige kritische Betrachtungen zur Untersuchung von Fahrzeugrahmen*“

Anhand von Fahrzeugrahmen zeigte man Methoden zur Berechnung der Wölbspannungen. Weiterhin wurden Möglichkeiten der konstruktiven Gestaltung zur Verminderung dieser Spannungen beschrieben.

Dipl.-Ing. A. LORENZ (ILT): „*Zur Fahrdynamik Selbstfahrender Landmaschinen*“

Nach einem Überblick über den internationalen Stand der Forschung wurden Möglichkeiten der dynamischen Modellbildung von Landmaschinen behandelt.

Dipl.-Ing. ROSNER (Kombinat Fortschritt Neustadt): „*Beitrag zur Festigkeitsberechnung an Landmaschinen*“

Es wurden Möglichkeiten zur Ermittlung der Belastungen von Landmaschinen, die der Festigkeitsberechnung zugrunde gelegt werden, angegeben. Dabei berücksichtigt man die Möglichkeiten des Einsatzes der modernen Rechentechnik.

Dipl.-Ing. J. MEINHARDT (ILT): „*Bemerkungen zur Festigkeitsberechnung geschweißter Landmaschinenbauteile*“

Die z. Z. durch die Standards gegebenen Möglichkeiten zur Festigkeitsberechnung geschweißter Verbindungen sind sehr mangelhaft. Es wurden Möglichkeiten zur Verbesserung der Berechnungsunterlagen angedeutet.

Die Manuskripte der Vorträge sind teilweise im ILT erhältlich.

Dr.-Ing. COTTIN (ILT)

A 7778

(Fortsetzung von Seite 9)

sozialistischen Gemeinschaftsarbeit, die über die Grenzen der Betriebe und Kombinate hinaus das Zusammenwirken von Kollektiven aus verschiedenen Bereichen und Kombinate erfordert.

Immer mehr zeichnet sich ab, daß, bedingt durch die wissenschaftlich-technische Revolution, junge Arbeiter und Ingenieure, Studenten und junge Wissenschaftler in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit Systemlösungen anstreben.

Der Wettbewerb geht weiter

In der Diskussion verpflichteten sich die jungen Neuerer, zu Ehren des 100. Geburtstages von W. I. LENIN den sozialistischen Wettbewerb weiterzuführen. Unter der Losung

„*Im Geiste Lenins auf Kurs 80*“

haben sich die jungen Schrittmacher neue Ziele gestellt, um ihr sozialistisches Vaterland allseitig zu stärken.

Von einigen Vorsitzenden der Bezirkskomitees für Landtechnik und Direktoren der Betriebe wurden dann an Neuererkollektive Forschungsaufgaben auf vertraglicher Grundlage übergeben. Mit der Übergabe dieser Forschungsaufgaben werden die jungen Neuerer beauftragt, Pionier- und Spitzenleistungen zu entwickeln, um damit bestehende Schwerpunktprobleme zu lösen. Hierbei sind in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit komplexe Systemlösungen zu erarbeiten. Mit diesen großen Zielen beginnen die jungen Neuerer das 3. Jahrzehnt der Republik und werden so mithelfen, die gestellten Aufgaben zu erfüllen.

A 7800