



Bild 17  
Anhänge-Beetpflug  
B 187-3  
(5 Pflugkörper 20 Y)  
Arbeitsbild

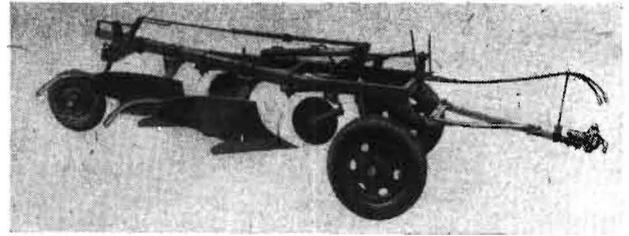


Bild 18  
Anhänge-Beetpflug  
B 187/1-4  
(2 Pflugkörper 30 Mo)

hebung hat sich besonders bei der Bearbeitung sehr feuchter und wenig tragfähiger Böden bewährt. Durch Anheben des Pfluges mit der Hydraulik kann, wenn der Traktor rutscht oder sich eingräbt, sofort weiter gearbeitet werden.

Die mechanische Aushebung fällt weg, Kosten und Ausfallzeiten bei Reparatur oder Verschleiß der Automaten treten nicht mehr auf. Durch die Luftbereifung werden die Umsetzzeiten gesenkt und verringern dadurch wesentlich die bisher aufgetretenen Verlustzeiten. Die bisher für Anhängerpflüge notwendigen Pfluggreifer und der Zeitaufwand für ihre Montage fallen weg, dadurch werden die Rüstzeiten verringert.

Für die hydraulische Aushebung kommt als Gerätezylinder ein Standard-Arbeitszylinder, der bereits bei der Anhäng-Doppelscheibenege B 355 und bei der Anhäng-Tiefpflugreihe verwendet wurde, zur Anwendung.

Der Arbeitszylinder einschließlich der Hydraulikschläuche und der Abreißkupplungen gehört zur Ausrüstung des Traktors. Dadurch wird es möglich, für die Arbeit mit verschiedenen Geräten nur einen Arbeitszylinder mit Zubehör zu benutzen.

Auf besondere Bestellung liefert der Pflugersteller die Hydraulikteile mit. Dazu gehören: ein Arbeitszylinder B 1-63X360 TGL 10 906 mit Kolbenstangenkopf A 63 TGL 10 909, vier Höchstdruckschläuche, zwei Abreißschlauchkupplungen mit Befestigungskonsol, je zwei Reduzierstücke für Zetor und für MTS 5, sowie für den RS 14 zwei Ringstutzen, vier Dichtringe und zwei Hohlschrauben.

Voraussetzung für den Anschluß der Hydraulikteile ist das Vorhandensein einer Hydraulik am Traktor und von Anschlußmöglichkeiten am Heck des Traktors (Bild 16).

Die in der DDR vorhandenen Kettentraktoren KS 30 werden mit einer vollständigen Hydraulikanlage durch den VEB Hydraulik, Leipzig, nachträglich ausgerüstet.

Als Bereifung für den B 187 und B 187/1 sind vorgesehen:  
Furchen- und Landrad: 190-20 AW  
Hinterrad: 600-16 AW

Die Radspur (Furchen- und Landrad) beträgt 1600 mm. In Bild 17 und 18 sind Ausführungen des B 187-3 und B 187/1-4 zu sehen.

### Literatur

HESS, P.: Pflüge als Bodenbearbeitungsgeräte im Baukastensystem. Pflug und Kombi, Informationsblatt des VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig (1961) H. 3/4.

HESS, P.: Fertigung von Pflügen im Baukastensystem. Informationen der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau DDR (1961) H. 3.

HESS, P.: Fertigung von Pflügen im Baukastensystem in der DDR. Zur Veröffentlichung in einer polnischen Fachzeitschrift eingereicht. A 5074

(Sämtliche Bilder sind Werkaufnahmen des VEB-BBG-Leipzig)

## Technologische Analyse der Arbeiten mit dem Mineraldünger

Dr. G. MÄTZOLD, KDT\*

Die gegenwärtigen Verfahren des Transports, der Lagerung und der Ausbringung des Mineraldüngers in unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben sollen einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

Als Unterlage für diese Analyse dienen einmal in 35 LPG und VEG durchgeführte Erhebungen. Diese Betriebe liegen zum größeren Teil in den sächsischen Bezirken sowie auch in den Bezirken Halle, Magdeburg und Frankfurt. Zum anderen bauen die Verfahrensuntersuchungen und -vergleiche auf von uns durchgeführten Arbeitsstudien und Zeitmessungen auf. Allerdings übernehmen wir dabei nicht einfach die gemessenen Zahlen zu Mittelwertbildungen, sondern beschriften zur Errechnung der Arbeitsleistungen und des Arbeitszeitbedarfs den bei der Arbeitsnormung üblichen Weg. Ausgehend von bekannten oder von uns ermittelten Normativen konnten so bei einer einheitlichen Schlaglänge von 500 m und bei Berücksichtigung der üblichen Anteile für Erholungszeit sowie Vorbereitungs- und Abschlußzeit die zufälligen, leistungsmindernden Faktoren (z. B. organisatorische Störungen, technische Störungen usw.) ausgeklammert und damit die Gewähr einer besseren Vergleichbarkeit der Leistungen und Aufwendungen erreicht werden.

Alle mit der Mineraldüngung verbundenen Arbeiten sind in drei Abschnitte unterteilt:

1. Ausladen des Düngers aus dem Waggon
2. Arbeiten im Düngerlager
3. Streuen des Düngers

\* Institut für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. O. ROSENKRANZ).

Zu dem als „Ausladen“ bezeichneten Arbeitsabschnitt gehören: das Entladen der Waggon, der Transport zum Lager und das Abladen im Lager. Als „Arbeiten im Lager“ werden das Mischen und Aufladen des Düngers gerechnet. Das „Streuen“ schließt den Transport des Mineraldüngers vom Lager zum Feld mit ein.

### 1. Ausladen des Düngers aus dem Waggon

Die Ergebnisse von Zeitmessungen bei den verschiedenen Verfahren des Düngerausladens zeigt Tafel 1.

Diese Zahlen lassen erkennen, daß unseren landwirtschaftlichen Betrieben Entladegeräte zur Verfügung stehen, die zufriedenstellende Entladeleistungen ermöglichen. Beachtenswert sind auch die hohen Entladeleistungen bei gesackter Ware.

In welchem Umfang kommen diese Verfahren nun bereits in den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben zur Anwendung?

In den 35 von uns untersuchten VEG und LPG in den Bezirken Dresden, Frankfurt, Halle, Leipzig, Karl-Marx-Stadt,

Tafel 1. Arbeitsleistungen beim Entladen von Dünger aus Waggon

Verfahren	eingesetzte AK	Arbeitsleistung	
		[t/h]	Arbeitszeit-aufwand [AKh/t]
G-Waggon — Säcke — Sackkarre	2	9,9	0,21
G-Waggon — loser Dünger — Schaufel	4	4,5	0,90
O-Waggon — loser Dünger — Lader T 170	2	9,25	0,22
O/G-Waggon — loser Dünger — Schrapper	1	8,0	0,15 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> einschl. Vorbereitungszeit für 3 AK

Magdeburg und Neubrandenburg mit einer LN von 35 250 ha wird bereits bei 53 % der Betriebe der lose in O-Waggons angelieferte Dünger mit dem Lader T 170 entladen, während nur noch ein Drittel der Betriebe dabei auf reine Handarbeit angewiesen ist. Schrapper und Förderband sind erst bei einem kleinen Teil der Betriebe vorhanden. Wesentlich ungünstiger steht es dagegen beim Entladen losen Düngers aus G-Waggons: In 84 % aller Fälle handelt es sich hierbei um reine Handarbeit, beim Rest werden Schrapper und Förderband eingesetzt.

Die Entladeleistungen können allerdings bei allen Verfahren durch Verhärtung des Düngers verringert werden. Wer einmal das „Vergnügen“ genöß, einen Waggon steinharten Kalkammonsalpeters ausladen zu müssen, weiß, daß diese Arbeit eher der des Bergmanns im Steinkohlenbergwerk als einer landwirtschaftlichen Transportarbeit entspricht.

Abschließend muß man zum Düngerausladen sagen, daß weniger die Höhe des dafür erforderlichen Arbeitszeitaufwandes im landwirtschaftlichen Betrieb Schwierigkeiten bereitet als vielmehr seine kurzfristig anberaumte Durchführung mit den daraus folgenden Umstellungen und Störungen in der für den Betrieb bereits vorher festgelegten Arbeitsdisposition.

## 2. Arbeiten im Düngerlager

Zunächst seien einige Bemerkungen zum Düngerlager allgemein gestattet. In 75 % der von uns untersuchten Betriebe gab es mehr als ein Düngerlager. In den meisten Betrieben entsprach ihre Zahl der vorhandenen Brigaden bzw. Abteilungen. In der LPG Jahrstedt, Kreis Klötze, (1740 ha LN) z. B. lagert der Mineraldünger an neun Stellen, im VEG Eisleben (4692 ha LN) an 11 Stellen. Hinzu kommt, daß es sich in den meisten Fällen eben nur um „Abladeplätze“ für den Mineraldünger handelt und nicht um Düngerlager. Lediglich bei einem Drittel der untersuchten Betriebe wurden durch Umbau oder Neubau Voraussetzungen für eine ordnungsgemäße Lagerung des Mineraldüngers und damit auch für eine Erleichterung und Verbesserung der Arbeiten im Lager geschaffen.

Diese Situation dürfte wohl eine Erklärung dafür sein, daß das Abladen des Düngers im Lager bei der Hälfte der Betriebe durch Handarbeit erledigt wird und daß beim Aufladen dieser Anteil sogar 81 % beträgt. Das Abkippen sowie der Einsatz von Fördergeräten beim Ab- bzw. Aufladen hat also noch nicht den erstrebenswerten Umfang erreicht.

Den Arbeitszeitaufwand in AKh je ha gestreute Fläche für die Düngerkette vom Waggon bis zum Feld bei unterschiedlichen Düngermengen je ha veranschaulicht Bild 1. Auffällig ist der erhebliche Unterschied zwischen Verfahren a und c, also der geringe AKh-Aufwand bei gesacktem Volldünger. Allerdings kann dieser Vorteil der gesackten Ware durch Verhärtung des Düngers zunichte werden, wie der erhöhte Aufwand bei Verfahren b beweist. Deshalb sollten alle LPG und VEG nichts unterlassen, was eine Verhärtung des Düngers in den Säcken vermeiden hilft. Erwähnt sei hier nur: ordnungsgemäße Stapelung der Säcke auf einer Bretterunterlage, Vermeidung einer äußerlichen Verschmutzung der Papiersäcke mit Dünger und möglichst Luftabschluß durch Einschlagen des gesamten Sackstapels mit Silopapier.

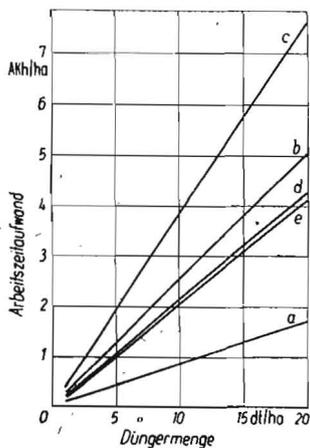
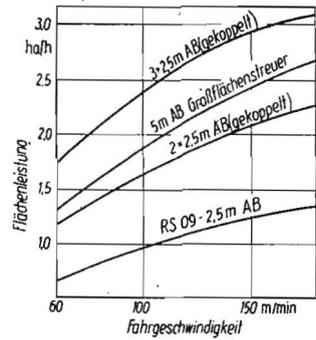


Bild 1. Einfluß der verschiedenen Verfahren des Ausladens, des Mischens und Transports des Düngers auf den Arbeitszeitaufwand je Fläche; a Säcke - Dünger locker - Handarbeit, b Säcke - Dünger fest - Handarbeit, c loser Dünger - Handarbeit, d loser Dünger - Lader T 170 - Kippanhänger - Förderband, e loser Dünger - Schrapper - Kippanhänger - Förderband

Bild 2 Flächenleistung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit bei Düngerstreuern verschiedener Arbeitsbreite (Düngermenge 5 dt/ha)



## 3. Streuen des Düngers

Wenn auch gegenwärtig Mineraldünger teilweise noch mit gespannen gezogenen Geräten bzw. mit Hand ausgestreut wird, so hat insbesondere für die Grunddüngung der Einsatz traktorgezogener Düngerstreuer entscheidende Bedeutung. Deshalb wurden die Untersuchungen des Düngerstreuens auch vornehmlich auf den Einsatz folgender Maschinen konzentriert:

Anbaudüngerstreuer D 344 am RS 09

Anhängedüngerstreuer D 321 und D 333 (2,50 m Arbeitsbreite) in Zweier- und Dreierkopplung sowie

Großflächendüngerstreuer D 385 mit 5,00 m Arbeitsbreite.

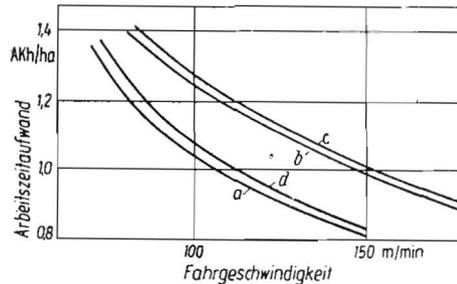


Bild 3 Arbeitszeitaufwand in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit bei Düngerstreuern verschiedener Arbeitsbreite (Düngermenge 5 dt/ha); a RS 09 - 2,50 m Arbeitsbreite (1 AK), b 2x2,50 m Arbeitsbreite (gekoppelt) (2 AK), c 3x2,50 m (gekoppelt) (3 AK), d 5,00 m Arbeitsbreite - Großflächendüngerstreuer (2 AK)

Die Leistungen beim Düngerstreuen werden außer von der Arbeitsbreite von verschiedenen anderen Faktoren beeinflusst. Einige von ihnen sollen nachfolgend analysiert werden:

Der Einfluß der Fahrgeschwindigkeit kommt in Bild 2 zum Ausdruck. Beim Großflächenstreuer bringt beispielsweise die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit von 90 m/min auf 150 m/min immerhin eine Erhöhung der Flächenleistung um 40 %. Diese beiden Fahrgeschwindigkeiten entsprechen den ermittelten durchschnittlichen Werten auf frischgepflügtem Saatacker bzw. auf Stoppelfeld. Das Düngerstreuen vor dem Pflügen bedeutet also nicht nur eine Schonung der Bodenstruktur und damit Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, sondern ermöglicht auch eine erhebliche Leistungssteigerung bei diesem Arbeitsgang.

Wie sich diese unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten auf den Arbeitszeitaufwand in AKh/ha für das Streuen auswirken, zeigt Bild 3. Hier sei besonders noch auf den wesentlich höheren AKh-Aufwand beim Einsatz der gekoppelten Düngerstreuer im Vergleich zum Großflächendüngerstreuer hingewiesen.

Die Flächenleistung wird weiterhin beeinflusst von der Zeit für das Düngermachfüllen. Diese Leistungsbeeinflussung stellt sich in Bild 4 als Funktion von Düngermenge (dt/ha) und Nachfüllzeit (min/t) dar. Es ist verständlich, daß besonders große Düngergaben je ha ein Bemühen um kurze Nachfüllzeiten erfordern.

Den von uns ermittelten Arbeitszeitaufwand für das Düngernachfüllen bei verschiedenen Düngerstreuern zeigt Tafel 2. Von Bedeutung für die Flächenleistung des Düngerstreuens sind dabei die Zahlen in der Spalte „Zeitaufwand min/v“.

Die Unterschiede in diesen Zeiten sind verfahrensmäßig und technisch bedingt. Sie resultieren sowohl aus der Arbeitstechnik des Düngernachfüllens als auch aus der oberen Weite und dem Fassungsvermögen des Düngervorratskastens.

Tafel 2. Arbeitszeitaufwand für das Düngernachfüllen bei verschiedenen Düngerstreuern

	A.K.	Zeitaufwand	
		[min/t]	[A.Kmin/t]
Anbaudüngerstreuer D 344	1	29,0	29,0
Anhängedüngerstreuer D 333 (Zweierkopplung)	2	21,5	43,0
Anhängedüngerstreuer D 333 (Dreierkopplung)	3	14,3	43,0
Großflächendüngerstreuer D 385 füllen mit Schaufel	2	13,0	26,0
D 385 füllen mit Lader T 170	2	8,5	17,0

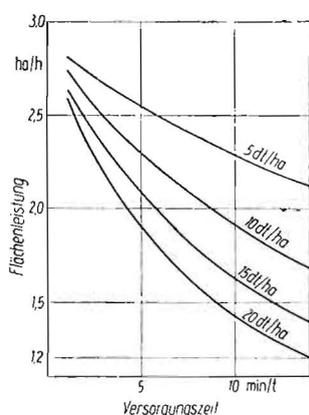


Bild 4  
Einfluß des Zeitaufwands für Düngernachfüllen auf die Flächenleistung eines Großflächendüngerstreuers (5,0 m Arbeitsbreite) bei unterschiedlichen Düngergaben je ha

Bild 5  
Dünger nachfüllen in den Anbaudüngerstreuer D 344 am RS 09



Bild 6. Dünger nachfüllen beim Großflächendüngerstreuer D 385 mit dem Lader T 170



Die geringe Öffnungsweite von 25 cm und das relativ geringe Fassungsvermögen von 0,2 m<sup>3</sup> beim Anbaustreuer D 344 am RS 09 wird dadurch etwas ausgeglichen, daß man beim Füllen dicht an den Anhänger heranfahren kann und dadurch günstige Bedingungen zum Nachfüllen hat (Bild 5). Die Anhängedüngerstreuer weisen demgegenüber eine obere Weite des Vorratskastens von 42 cm und ein Fassungsvermögen von 0,33 m<sup>3</sup> auf. Die ungünstigeren Bedingungen beim Nachfüllen lassen diese Vorteile gegenüber dem Anbaustreuer am RS 09 jedoch nicht wirksam werden. Beim Nachfüllen stehen die zwei gekoppelten Düngerstreuer quer zum Dünger-Anhänger, so daß die nachfüllende Arbeitskraft den Dünger mindestens 2 m weit mit der Schaufel zu werfen hat. Bei der Dreierkopplung erfolgt das Düngernachfüllen am zweckmäßigsten in der Weise, daß nach dem Wenden der Streuer auf dem Vorgewende ein gespanntgezogener Anhänger parallel an die beiden hinteren Streuer heranfährt und dadurch der Dünger bequem in die Streukästen geschippt werden kann. Für den dritten Düngerstreuer wird der Dünger in Behälter gefüllt und mit diesen zum Streuer getragen. Die günstigen Voraussetzungen beim Großflächendüngerstreuer D 385 (Weite des Vorratskastens: 50 cm, Weite des Vorratskastens einschl. Ladepritsche: 125 cm, Düngermenge ≈ 15 dt) spiegeln sich in dem geringen Zeitaufwand für das Nachfüllen wider. Der Einsatz des Laders T 170 zum Düngernachfüllen ist allerdings nur bei großen Düngermengen je ha, wie sie z. B. bei der Vorratsdüngung gestreut werden, zu vertreten, sofern der Traktorist außerdem auch den Kran selbst bedient (Bild 6).

#### 4. Schlußfolgerung aus der technologischen Analyse

Zur weiteren Beschleunigung und Erleichterung der Entladearbeiten sind leistungsfähige Ladegeräte einzusetzen. Ökonomisch dürfte das nur in überbetrieblichen Einrichtungen zweckmäßig sein. Deshalb ist die Bildung von Be- und Entladegemeinschaften weiter zu fördern.

Die äußere Qualität der Mineraldünger muß verbessert werden, vor allem sollte der Dünger beim Antransport trocken sein, damit man ihn mechanisiert entladen kann. Durch Mineraldünger mit höherer Nährstoffkonzentration könnte die Industrie der Landwirtschaft helfen, die Massentransporte zu verringern.

Zwischentransporte mit dem Mineraldünger sind durch Veränderung der Lagerung und der gesamten Organisation der Mineraldüngung wesentlich einzuschränken. Über mögliche Wege in dieser Richtung wird an anderer Stelle berichtet.

Die Arbeiten im Düngelager sind stärker zu mechanisieren. Zumindest für die Übergangszeit, in der eine Neuorganisation der Mineraldüngung in unserer sozialistischen Landwirtschaft noch nicht erreicht ist, sollten größere Mengen an gesacktem Mischdünger zur Verfügung gestellt werden.

Die Verwendung von Säcken in der Mineraldünger-Kette bedeutet in jedem Fall schwere Handarbeit und hat nur solange Bedeutung, bis eine volle Mechanisierung des Transports noch nicht erreicht ist.

Beim Streuen des Düngers muß zur Hebung der Bodenfruchtbarkeit auf eine Schonung der Bodenstruktur und auf die Einbringung des Düngers in den Wurzelhorizont geachtet werden. Das bedeutet: Dünger streuen vor dem Pflügen!

Hierbei können infolge höherer Fahrgeschwindigkeiten größere Flächenleistungen erzielt werden. In diesem Zusammenhang gewinnt die Vorratsdüngung mit Phosphorsäure und Kali an Bedeutung. Sie bringt eine Verminderung des Arbeitszeitaufwands und sollte in Zukunft auf den dafür geeigneten Böden stärkere Verbreitung finden.

Zur Leistungssteigerung der Düngerstreuer müssen die Zeiten für das Düngernachfüllen bedeutend vermindert werden. Diese Forderung dürfte sich technisch so lösen lassen, daß die Düngerstreuer direkt an Fahrzeuge angehängt werden, von denen der Dünger automatisch dem Streuer zugeführt wird.

Alle diese einzelnen Vorschläge und Verbesserungen werden aber erst dann voll wirksam werden, wenn man die bisherige Form und Organisation der Mineraldüngung in unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben grundlegend neu gestaltet.