

Tafel 3. Zuordnung der Beladearmaturen zu den eingesetzten Flugzeugtypen

	Flugzeugtyp				
	Z-37	PZL-106 A	PLZ-106BR	AN-2	M-18
Beladearmatur Z-37	600 kg				
Beladearmatur PZL-106/1 mit Lasthaken	800 kg				
Beladearmatur PZL-106/1 mit Lastöse		1 250 kg	1 250 kg		
Beladearmatur M-18			1 400 kg	1 400 kg	

derwinkel. Die Zuführung des Gutes zum Stapelgerät wird meist über Bandstrecken aus mobilen Gurtbandförderern vorgenommen. Zur Zuführung können alle im ACZ gebräuchlichen Gurtbandförderer genutzt werden. Eine direkte Gutaufgabe durch Mobilader ist möglich, sollte aus energetischen Gründen jedoch nur in Ausnahmefällen praktiziert werden.

Da die Abgabehöhe bis auf 0,5 m reduziert werden kann, ist das Gerät schon zu Beginn des Stapelns einzusetzen. Das hat nicht nur eine wesentliche Minderung der Staubentwicklung zur Folge, sondern erleichtert auch dem Hallenpersonal wesentlich die Arbeit. Das kraft- und zeitaufwendige Stellen der Förderstrecken aus mobilen Gurtbandförderern wird auf ein Minimum reduziert. Das Umsetzen bzw. Verfahren des Geräts über kurze Strecken ist durch eine Arbeitskraft möglich. Für längere Fahrwege, Tordurchfahrten und Rangiermanöver wird mindestens eine zweite Arbeitskraft zur Einweisung erforderlich.

Während des Stapelbetriebs ist das Gerät durch eine Arbeitskraft zu überwachen.

Die Erprobung und Prüfung des Geräts erfolgte im ACZ Neustadt-Glewe, Bezirk Schwerin. Die gemessenen Durchsatzleistungen betragen in T_{01} 80 bis 120 m³/h. Die elektrische Leistungsaufnahme im Stapelbetrieb beträgt 8,3 kW.

Wie zu erwarten war, ist die größte Kapazitätzunahme in der Tragflughalle zu erreichen. Je nach Anzahl der genutzten Boxen beträgt der Kapazitätzuwachs bis zu 20%. Lagertechnologie und Bauhülle kommen

dem Einsatz des Geräts sehr entgegen. Der Einsatz ist daher den Betreibern dieses Hallentyps besonders zu empfehlen.

Flugzeugbeladetechnik

Die „Löwenberger Methode“ zur Flugzeugbeladung mit Feststoffen, seit Jahren bei der Beladung des Agrarflugzeugs Z-37 bewährt, erreicht mit dem Mobilkran T174/2 bei einer Zuladung von 1000 kg ihre absolute Einsatzgrenze. Seit längerem gibt es Bemühungen, für Zuladungen über 1000 kg ein ähnlich effektives Beladeverfahren für die Beladung der Chartermaschine AN-2 zu entwickeln. Zum Teil vorliegende Lösungen, wie das Befüllen der Beladearmatur über Fahrzeuge mit Spezialbordwänden bzw. der Einsatz von 2 Beladearmaturen, konnten sich nicht allgemein durchsetzen.

Auf der Basis einer Neuererlösung aus dem ACZ Friedland wurde im Jahr 1985 vom VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig in Zusammenarbeit mit dem ACZ Friedland und dem VEB Kombinat Landtechnik Neubrandenburg eine neue Belademethode entwickelt. Die Erprobung dieser Belademethode erfolgte 1985 mit dem Ersteininsatz der Flugzeuge M-18 im Bezirk Neubrandenburg. Im vergangenen Jahr begann im VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig die Produktion der kompletten Zusatzausrüstung für diese Belademethode, zu der folgende Bestandteile gehören (Bild 3):

- Beladearmatur M-18 (Zuladung 1400 kg) oder Beladearmatur PZL-106/1 (Zuladung 1250 kg)
- Lastöse zur Beladearmatur
- Befüllgestell

- Ausleger für Hydraulikschlauchleitung zum Mobilkran
- Nachläufer zum Mobilkran
- Zwischenstück zum Greifergrundgerüst
- Mobilkran T 174/2 mit Lasthaken
- Greifergrundgerüst KN 200.

In Tafel 2 sind die technischen Daten der Flugzeugbeladetechnik zusammengestellt. Der Mobilkran gelangt mit Lasthaken zum Einsatz. An der Beladearmatur wird zum Anschlag an den Lasthaken des Mobilkrans die Lastöse montiert.

Zur Befüllung wird die Beladearmatur im Befüllgestell abgesetzt. Das Befüllen der Beladearmatur erfolgt mit Hilfe des Greifergrundgerüsts. Am Greifergrundgerüst wird zur Aufnahme am Lasthaken des Mobilkrans ein spezielles Zwischenstück montiert.

Der an der Hinterachse des Mobilkrans montierte Nachläufer dient zur Aufnahme des Greifergrundgerüsts nach erfolgter Befüllung der Beladearmatur. Die Führung der Hydraulikschlauchleitung zum Greifergrundgerüst übernimmt der am Stützbock des Mobilkrans zusätzlich verschraubte Ausleger.

Während des Befüllvorgangs wird das Greifergrundgerüst auf dem Nachläufer am Mobilkran mitgeführt.

Das Lösen oder Wechseln von Hydraulikverbindungen während jedes Beladezyklus ist damit nicht erforderlich. Das Öffnen der Beladearmatur erfolgt ebenfalls hydraulisch. Als Hydraulikschlauchanschluß kann bis zu einer Zuladung von 1250 kg der Steuerschieber für die Abstützung des Mobilkrans genutzt werden. Über eine Zuladung von 1250 kg hinaus ist zur Betätigung der Öffnungshydraulik der Umrüstsatz für die Drehkopfhraulik zum Mobilkran erforderlich.

Die vorgestellte Beladetechnologie ist an keinen bestimmten Flugzeugtyp gebunden. Sie wird überall dort zur Anwendung empfohlen, wo die Zuladung der „Löwenberger Methode“ nicht ausreicht (Tafel 3).

Mit den vorgestellten Erzeugnissen können die ACZ weitere Mechanisierungsaufgaben lösen und eine Leistungssteigerung erzielen.

A 4848

Elektronisch gesteuerte Dosiereinrichtung für Minereraldünger mischanlagen

Dr. agr. R. Mönicke, Institut für Düngungsforschung Leipzig – Potsdam der AdL der DDR¹⁾

Dipl.-Ing. M. Conrad, KDT, VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Jüterbog, Betrieb Maschinenbau

1. Einleitung

Im Rahmen der Entwicklung einer Mineraldünger mischanlage wurden Grundlagen zu ihrer Konstruktion in zwei Ausführungsvarianten erarbeitet [1, 2]. Beide unterscheiden sich in der Gestaltung der Speicher- und Dosiereinrichtung und sind aus der Notwendigkeit entstanden, dem schlag- bzw. teilschlag-spezifischen Nährstoffbedarf des Pflanzen-

standorts mit zunehmender Genauigkeit nach Menge und Zeitpunkt Rechnung zu tragen, ohne dabei volkswirtschaftliche Realisierungsmöglichkeiten außer acht zu lassen.

Die genaue Herstellung von applikationsgerechten Mineraldünger mischanlagen mit einer elektronisch gesteuerten Mischanlage ist eine Voraussetzung zur

- fondssparenden Steigerung der Erträge bei hohem Ertragsniveau
- Reduzierung des Anteils der ertragsbeeinträchtigenden P- und K-Versorgungsklassen 4 und 5 der Böden

- Anwendung des P-Düngers zum Zeitpunkt des relativ höchsten Bedarfs der Pflanzen in Kombination mit N-Dünger
- Reduzierung der Befahrdichte des Bodens und Einsparung von Arbeitsgängen und damit Arbeitszeit sowie Kraftstoff durch gemeinsames Ausbringen unterschiedlicher Mineraldünger und anderer Agrochemikalien.

2. Beschreibung der Anlage

Parallel zur Entwicklung einer handgesteuerten Mischanlage für Mineraldüngermittel wurden Grundlagen zur Konstruktion von Er-

1) Ein Teil der Arbeiten wurde vom Autor im VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig durchgeführt

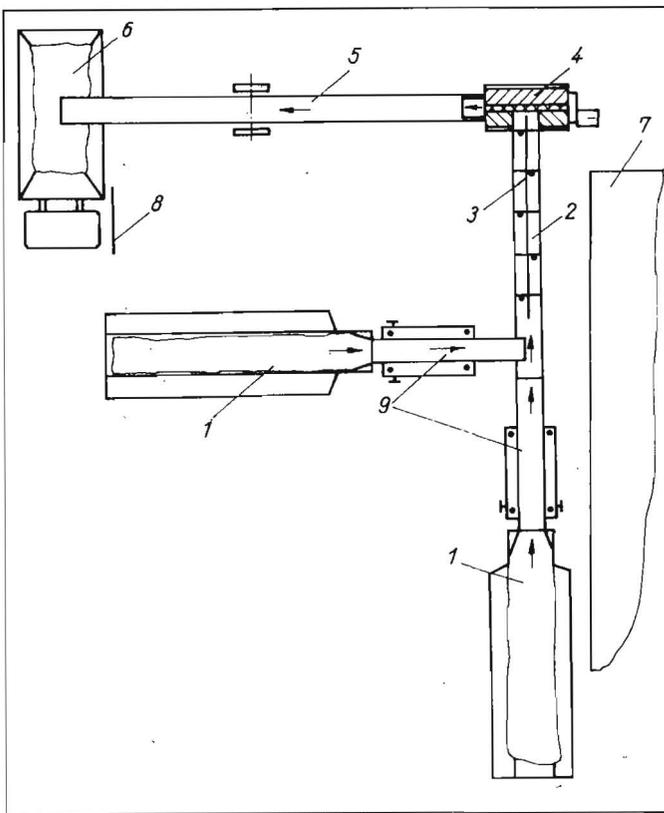


Bild 1
Elektronisch gesteuerte Mineraldüngermischanlage;
1 Schüttgutannahmeförderer, 2 Sammelband, 3 Befeuchtungseinrichtung, 4 Mischeinheit, 5 Beladeband, 6 Fahrzeug, 7 Lagerhalle, 8 Bedientastatur, 9 Wägeförderer

Genauigkeit der Nährstoffverhältnisse und die Homogenität der Mineraldüngermischung ebenso wie ein gleichbleibend hoher Durchsatz der Anlage und eine einheitliche Befeuchtung des Guts bzw. Aufbringen flüssiger Agrochemikalien nicht mit der bei höherem Ertragsniveau notwendigen geringen Toleranz eingehalten werden. Die handgesteuerte Mineraldüngermischanlage läßt sich durch die Verwendung von Wägeförderern als Meßeinrichtung zur kontinuierlichen Bestimmung des Massestroms und den Anbau eines nach einem Soll-Istwert-Vergleich geregelten Antriebs an die Schüttgutannahmeförderer zu einer elektronisch gesteuerten Anlage komplettieren (Bild 1).

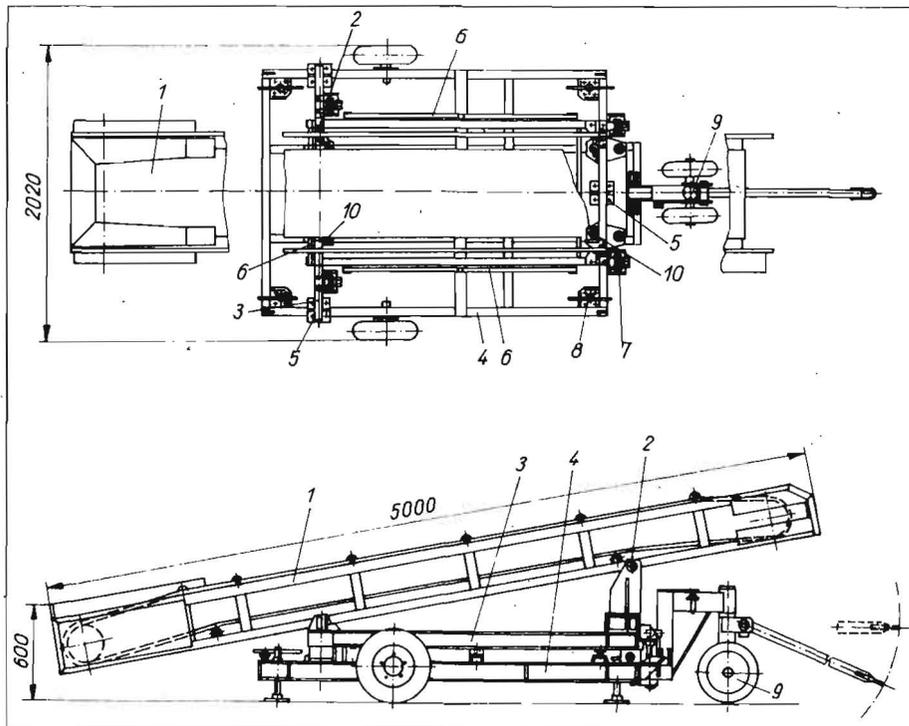


Bild 2
Wägeförderer (Seitenansicht und Draufsicht);
1 Förderband, 2 Steckbolzen, 3 Oberrahmen, 4 Unterrahmen, 5 Kraftmeßdose, 6 Spannband, 7 Exzenter, 8 Spindel, 9 Lenk- und Zugbock, 10 Hubbegrenzung, Abhebesicherung

2.1. Wägeförderer

Der zwischen dem jeweiligen Schüttgutannahmeförderer und dem Sammelband angeordnete Wägeförderer (Bild 2) ist ein herkömmliches 5 m langes Förderband, das durch Steckbolzen leicht lösbar in einem Oberrahmen befestigt ist [3]. Dieser relativ verwindungssteife Rahmen ruht auf drei gleichmäßig belasteten Kraftmeßdosen, die auf einem ebenfalls verwindungssteifen Unterrahmen stehen. Beide Rahmen sind durch Spannbander zueinander horizontal fixiert. Über den jeweiligen Kraftmeßdosen angeordnete Pendelstützen verhindern, daß Querkräfte das Meßergebnis verfälschen. Zur Vermeidung von meist stoßartigen Überlastungen der Kraftmeßdosen und eines ungewollten Abhebens des Oberrahmens ist im Bereich der vier Ecken der beiden Rahmen eine einfache, vom Hersteller fest eingestellte Hubbegrenzung und Abhebesicherung eingebaut. Im hinteren Teil des unteren Rahmens sind zwei Räder starr und im vorderen ein mit zwei Steckbolzen befestigter, leicht wegnehmbarer Lenk- und Zugbock angebracht. Soll der Wägeförderer umgesetzt werden, so ist der Oberrahmen mit dem Unterrahmen durch vier mit einem Handhebel drehbare Exzenter zu verspannen. Dabei werden die Kraftmeßdosen mit etwa 50 % ihrer Nennlast, was 100 % der vom Band maximal aufnehmbaren Masse entspricht, belastet. Da Kraftmeßdosen praktisch keinen Meßweg haben, muß der Arbeitsweg der Exzenter über fest eingestellte Tellerfedern abgebaut werden. Die sich beim Meßprozeß nicht bewegendenden Teile entsprechen in Verbindung mit dem hohen Schutzgrad der Kraftmeßdosen der beim Umgang mit Mineraldünger gegebenen hohen Korrosionsbelastung. Vier Spindeln dienen dem waagerechten Aufstellen des Wägeförderers. Beim Justieren der ersten beiden im VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Jessen hergestellten Versuchsmuster der Wägeförderer wurde ein Fehler von $\pm 0,5\%$ – bezogen auf eine maximale Belegung des Bandes mit einer Masse von 320 kg Mineraldünger – unterschritten. Das zu den Kraftmeßdosen gehörende Speise- und Abgleichgerät übernimmt die Tarakompensation, so daß das Ausgangssignal von 0 bis 20 mV einer Bandbelegung von 0 bis 320 kg Mineraldünger entspricht. Durch Änderung der Speisespannung kann das Ausgangssignal einer zum Beispiel geringeren Bandbelegung zugeordnet werden.

2.2. Steuer- und Regelungsteil

In einem umsetzbaren und mit einem speziellen Korrosionsschutzsystem ausgestatteten Schaltschrank [4] sind der informationselektronische und der elektrische Teil zur

gänzungsbaugruppen zur masseabhängigen Dosierung der Gutströme erarbeitet. Die handgesteuerte Mischanlage [1] für Mineraldüngemittel besteht aus der nach dem Walzenprinzip arbeitenden Mischeinheit, einem nachgeordneten Beladeband und den Baugruppen für das Dosieren, Zuführen und eventuelle Benetzen der zu mischenden Komponenten. Zur Gutannahme sowie zum Zwischenspeichern und Dosieren werden einfache Schüttgutannahmeförderer verwendet, bei denen die Geschwindigkeit des Austragebandes über die Getriebestellung der Antriebseinheit mit der Hand verändert werden kann. Die Schüttgutannahmeförderer geben das Gut schichtenweise auf ein Sam-

melband, über dem eine Befeuchtungseinrichtung angeordnet ist und das es der Mischeinheit zuführt. Lagerungsbedingte Dichteunterschiede der verwendeten Mineraldünger, schwankende Befüllhöhe der Schüttgutannahmeförderer (Dosierschieber sind bei pulverförmigen, leicht klebenden und zum Brückenaufbau neigenden Mineraldüngern nicht anwendbar), unzureichende Drehzahlstufung ihres Antriebs sowie die Unkenntnis der Größe des tatsächlichen Massestroms der Einzelkomponenten und des Fondsökonomie notwendigen Herstellung einer Vielzahl schlagspezifischer Mischungen entgegen. Auch können die erforderliche

Steuerung der Mischanlage untergebracht (Bild 3) [5].

Im informationselektronischen Teil wird das der Bandbelegung des jeweiligen Wägeförderers proportionale Signal der Kraftmeßdosen über die Gleichspannungsverstärker 1 und 2 geführt und dient als Eingangssignal für den dazugehörigen Thyristorregler. Gleichzeitig erhält er eine dem gewünschten Massestrom des Wägeförderers entsprechende Sollwertvorgabe im Bereich von 0 bis 10 V. Stimmen beide nicht überein, verändert er selbsttätig die Ankerspannung des angeschlossenen Gleichstrommotors (Schutzgrad IP 64) des dazugehörigen Schüttgutannahmeförderers. Damit wird die Geschwindigkeit des Austragebands des Schüttgutannahmeförderers und damit die dem Wägeförderer übergebene Mineraldüngergermasse je Zeiteinheit geändert.

Kann das vorgegebene Mischungsverhältnis auch bei größter Bandgeschwindigkeit des Schüttgutannahmeförderers nicht erreicht werden, d. h., ist er leer, so wird die Anlage, beginnend mit den Schüttgutannahmeförderern, automatisch abgeschaltet.

Das Band des Wägeförderers gleicht durch seine Länge den durch den Schüttgutannahmeförderer abgegebenen, zum Teil ungleichen Massestrom besonders bei schlecht fließendem Mineraldünger aus. Durch eine in den ersten 3,8 s nach dem Start der Schüttgutannahmeförderer wirksame Sollwertbegrenzung wird das durch die noch leeren Wägeförderer bedingte Hochlaufen der Gleichstromantriebe der Schüttgutannahmeförderer und damit ein Überschütten der nachfolgenden Förderbänder vermieden.

Bei den Wägeförderern wird die Geschwindigkeit der Förderbänder nicht erfaßt, da

- die Störanfälligkeit entsprechender Geber bei der hohen Korrosions- und mechanischen Belastung groß ist
- frequenzbedingte Drehzahländerungen der Trommelmotoren der Förderbänder alle Wägeförderer im gleichen Maß betreffen
- der Schlupf des Fördergurtes auf der Arbeitstrommel bei guter Wartung des Bandes gering ist.

Vom jeweiligen Verstärker 1 der beiden Dosierstrecken werden die Spannungssignale einem Addierverstärker zugeführt. Über Spannungs- und Frequenzumsetzung sowie -teilung wird ein elektromechanischer Zähler zur Addition der je Schicht durch die Anlage geförderten gesamten Mineraldüngergermassen angesteuert. Weiterhin wird der dem Gesamtmassestrom entsprechende Frequenzwert in einen voreinstellbaren Digitalzähler eingespeist. Beim Erreichen des der eingestellten Lademasse des jeweiligen Fahrzeugs entsprechenden Sollwerts werden zu nächst die beiden Schüttgutannahmeförderer und zeitversetzt dazu dem Gutstrom folgend die übrigen Förderer sowie die Mischeinheit abgestellt. Ist die einstellbare Zeit für das Nachlaufen der Förderer und Mischwalzen (die Mischwalzen müssen zur Selbstreinigung etwa 15 min am Ende der Schicht oder nach mehrstündigem Betrieb nachlaufen) noch nicht erreicht und ein weiteres Fahrzeug muß beladen werden, so werden die Schüttgutannahmeförderer durch Start der Gesamtanlage erneut zugeschaltet und die Nachlaufzeit beginnt bei „Stop der Anlage“ von vorn.

Nach dem Start der Anlage laufen die einzel-

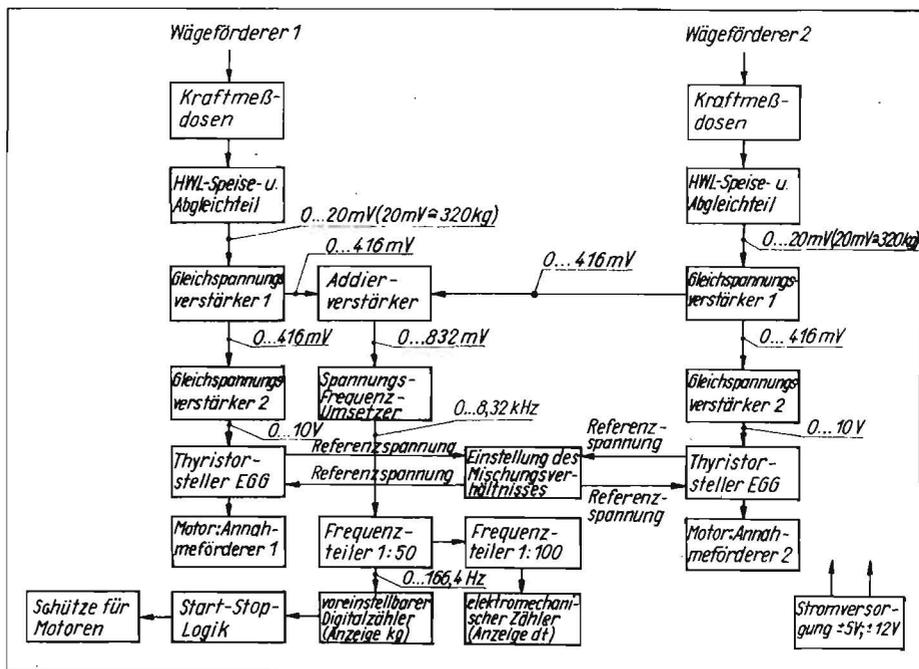


Bild 3. Vereinfachtes Blockschaltbild der Steuerung der Mischanlage

nen Fördererlemente und Mischwalzen automatisch entgegen dem Gutstrom an. Ebenfalls dem Gutstrom entsprechend wird über ein Magnetventil die über dem Sammelband angeordnete Befuchungseinrichtung zu bzw. abgeschaltet.

In der Versuchsanlage kann durch Knopfdruck zwischen 10 Mischungsverhältnissen und 5 Belademassen gewählt werden. Perspektivisch ist die Verwendung eines vom Streuerfahrer oder Fahrer des Transportfahrzeugs zu erreichenden Bedienpanels vorgesehen. Die Voreinstellung der Mischungsverhältnisse erfolgt durch Veränderung der Referenzspannung und kann ebenso wie die Frequenzvorwahl für die Belademassen relativ einfach den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden.

Die zu einem Mischungsverhältnis gehörenden Referenzspannungen werden dabei so gewählt, daß sie zusammen den maximal möglichen Durchsatz gewährleisten. Dadurch werden kurze Beladezeiten und, wo erforderlich, eine gleichmäßige Befuchung des Guts erzielt, ohne daß der Flüssigkeitsstrom verändert werden muß.

Wird die Anlage zur Schnellbeladung der Fahrzeuge verwendet, so können die Mischeinheit herausgenommen und die Förderstrecken auf höchste Förderleistung (80 t/h) eingestellt werden. Die Mischeinheit kann aber auch zum Heraustrennen größerer Verklumpungen aus dem Gutstrom und, wenn sie über dem Fahrzeug angeordnet ist, zur Verringerung der Segregation beim Beladeprozess verwendet werden. Letztlich sei vermerkt, daß bei Fehlbedienung der Anlage zwar ein dann unbekanntes Mischungsverhältnis zustande kommt, aber kein technischer Schaden an der Anlage entsteht.

3. Ökonomische Betrachtungen

Die zur Erweiterung der Mischanlage notwendigen Ergänzungsgruppen, wie Wägeförderer, Antriebsblock für Schüttgutannahmeförderer sowie informationselektronischer und elektrischer Teil einschließlich Korrosionsbaugruppe, entsprechen einem Investitionsaufwand von rd. 100000 M. Wer-

den eine Nutzungsdauer von 8 Jahren, 500 Einsatzstunden (Eh) je Jahr (350 Eh als Mischanlage und 150 Eh als Beladeanlage) und ein Instandhaltungsaufwand von 20 M/Eh zugrunde gelegt, so fallen neben den Kosten der handgesteuerten Mischanlage [1] Aufwendungen in Höhe von 45,52 M/Eh an. Bei einem Durchsatz in T_{08} von 20 t/h sind das 2,28 M/t Mischgut und bei 30 t/h Beladeleistung 1,51 M/t Mineraldünger. Diesen zusätzlichen technologischen Kosten stehen folgende Vorteile der Verwendung o. g. Baugruppen in der Mischanlage für Mineraldünger gegenüber:

- Weitgehender Ausgleich der durch Dichteunterschiede des Mineraldüngers und ungleiche Befüllhöhen der Schüttgutannahmeförderer bedingten Inhomogenitäten der Mineraldüngergermischung.
- Realisierung einer Vielzahl schlag- oder teilschlagspezifischer Mischungen, was eine wesentliche Voraussetzung zum ertragswirksamen Einsatz des vorhandenen Mineraldüngerfonds ist. Dadurch ist eine zielgerichtete Reduzierung der schlecht bis sehr schlecht mit P und K versorgten Standorte und die kombinierte Ausbringung von Düngemitteln mit anderen Agrochemikalien, zum Teil auch in flüssiger Form, im Rahmen der Bestandsführung der Pflanzen möglich.
- Im Vergleich zur handgesteuerten Anlage wird durch eine genaue Befuchung eine gleichbleibende Streuqualität des Guts erreicht.
- Unabhängig von der zugeführten Flüssigkeitsmenge werden die Fahrzeuge mit der vorgewählten Mineraldüngergermasse beladen und diese aufaddiert.

Abgesehen von entsprechenden Kontroll- und Abrechnungsmöglichkeiten kann anhand der bekannten Lademasse, der Arbeitsbreite und der Feldfahrstrecke die Einhaltung der Aufwandmenge bei der Applikation des Mineraldüngers überprüft werden. Zusätzlich kann die mit der z. T. erheblichen Überladung der Fahrzeuge (bis 170%) verbundene hohe Bodenbelastung durch Einhalten

der vorgegebenen Belademassen verringert werden.

Die bedarfsgerechte Versorgung des Pflanzenstandorts, besonders mit dem Nährstoff P, ist eine Grundlage der sicheren Ertragsbildung und führt vorwiegend auf den mittel bis schlecht versorgten Böden langfristig direkt bzw. durch eine bessere N-Ausnutzung indirekt zu einer Ertragssteigerung bei Verbesserung der Qualität der Ernteprodukte. Wird den ökonomischen Betrachtungen nur ein Teil der in der Literatur [6, 7, 8] angegebenen Auswirkungen zugrunde gelegt, so kann mit einer durchschnittlichen Ertragssteigerung von 0,3 dt GE/ha auf den Böden der Versorgungsstufen 3 bis 5 gerechnet werden. Das sind nach gegenwärtigen Preisen 19,20 M/ha, was bei einem Anteil dieser Versorgungsstufen von 43% einem finanziellen Betrag von 8,10 M/ha LN entspricht. Werden die durchschnittliche Aufwandmenge von 0,4 t/ha P/K-Dünger und die dafür anfallenden Kosten der Ergänzungsbaugruppen der Mischanlage von 0,91 M/ha berücksichtigt, so ist mit einem durchschnittlichen finanziellen Gewinn von 7,19 M/ha LN durch Einsatz der elektronisch gesteuerten Mischanlage zu rechnen.

Wird diese Ertragssteigerung außer acht gelassen und unterstellt, daß nur 10% des P-Düngers eines ACZ sachgemäßer eingesetzt werden, d. h., eine unproduktive Akkumulation auf gut versorgten Standorten vermieden wird, so kommt das einer Mineraldüngermenge von durchschnittlich 600 t gleich, die bei Abzug der für das Mischen notwendigen Kosten einem finanziellen Betrag von 246300 M je ACZ und Jahr entspricht.

4. Zusammenfassung

Die zur Erweiterung einer handgesteuerten in eine elektronisch gesteuerte Mischanlage für Mineraldüngemittel erforderlichen Baugruppen werden vorgestellt. Das sind ein Wägeförderer zur kontinuierlichen Massebestimmung und ein nach Soll-Istwert-Vergleich geregelter Antrieb des entsprechenden Dosierorgans. Anhand kalkulativer Berechnungen werden die ökonomischen Vorteile des Einsatzes dieser Baugruppen gezeigt.

Literatur

- [1] Mönicke, R.: Anlage zum Mischen von Mineraldünger. agrartechnik, Berlin 36 (1986) 5, S. 219–222.

- [2] Mönicke, R.; Mönicke, K.: Erste Ergebnisse der Erprobung einer Mischanlage für Mineraldünger. agrartechnik, Berlin 36 (1986) 5, S. 222–225.
- [3] Schöbe, N.; Weber, A.; Mönicke, R.: Fertigungsunterlagen zum Bau eines Wägeförderers. VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, internes Arbeitsmaterial 1982 (unveröffentlicht).
- [4] Mönicke, R.; Reifegerste, D.: Korrosionsschutz – eine Voraussetzung zum Einsatz elektrischer und elektronischer Baugruppen beim Umgang mit Mineraldünger. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 5, S. 210–212.
- [5] Wachsmann, C.; Ossowsky, W.; Conrad, M.; Mönicke, R.: Fertigungsunterlagen zum Bau des elektrisch/elektronischen Teils einer Mineraldünger-Mischanlage. VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, internes Arbeitsmaterial 1983 (unveröffentlicht).
- [6] Buchner, A.; Sturm, H.: Die Phosphatempfehlung nicht verunsichern. DLG-Mitteilungen, Frankfurt (Main) 97 (1982) 5, S. 263–264.
- [7] Mengel, K.: Phosphatdüngemittel, welche? DLG-Mitteilungen, Frankfurt (Main) 99 (1984) 2, S. 77–79.
- [8] Jauert, R.: Probleme der Mineraldüngung bei der qualitätsgerechten Zuckerrübenproduktion in der kooperativen Pflanzenproduktion. Agrarwissenschaftliche Gesellschaft Dresden, Vortrag 1972.

A 4585

Einflußfaktoren auf Arbeitsqualität und Leistung bei der Mineraldüngung

Dr. agr. L. Hannusch, Institut für Düngungsforschung Leipzig – Potsdam der AdL der DDR
Dipl.-Agr.-Ing. A. Viehweg, Agrochemisches Zentrum Großsteinberg, Bezirk Leipzig

Die Erhöhung der Effektivität der eingesetzten Düngereffektivität in der Landwirtschaft hat eine erstrangige Bedeutung. Nach den Erfahrungen der Autoren kann die Düngungseffektivität am nachhaltigsten durch die Anwendung komplexer, schlagdifferenzierter Maßnahmen zur Erhöhung der Nährstoffwirkung und zur systematischen Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit gefördert werden. Ein gutes Hilfsmittel dazu sind die standortspezifischen Bodenfruchtbarkeitskennzahlen, weil sie für den Einsatz der verfügbaren Düngereffektivität als Steuergrundlage genutzt werden können. Um schlagbezogene Soll-Ist-Vergleiche für diese Bodenfruchtbarkeitskennzahlen zu erarbeiten, sind umfangreiche Bodennährstoffuntersuchungen notwendig, die letztlich zu teilschlagbezogenen Düngungsnormativen führen. Im Zusammenhang mit der N_{an} -Analyse zur begründeten Bemessung der 1. N-Gabe haben sich auch das Pflanzenanalyseverfahren und der Nitrat-Schnelltest zur Kontrolle der Stickstoffernährung bewährt.

Aus diesen Zusammenhängen wird deutlich, daß hohe und stabile Erträge nur dann zu gewährleisten sind, wenn durch entsprechende Vorbereitungen sowohl objektive Entscheidungsgrundlagen für die Bestandsführung als auch für deren Realisierung geschaffen werden. Im Agrochemischen Zentrum (ACZ) Großsteinberg, Bezirk Leipzig, wurden im betriebseigenen Labor schritt-

weise die Voraussetzungen zur Diagnose des Bodens, für agrobiologische Produktionskontrollen und zur Steuerung der Bestandsführung geschaffen. Parallel dazu wurden in den letzten Jahren auch systematisch die bestehenden Möglichkeiten zur Vorbereitung der Streutechnik genutzt bzw. weiterentwickelt.

Aus der Sicht des ACZ wird die Arbeitsqualität bei der Mineraldüngung im wesentlichen durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Qualität der Düngemittel
- Qualifikation der Streuerfahrer
- technische und funktionelle Sicherheit der Düngerstreuer
- Anlage von Orientierungshilfen im Pflanzenbestand (Fahrgassen)
- Qualitätskontrolle und Vergütung.

Qualität der Düngemittel

Mit der Breitenanwendung der Nitrat-Schnelltestmethode wurden spürbare Fortschritte bei der Aufteilung der N-Gaben zu Getreide und der schlagdifferenzierten Festlegung der Nährstoffmenge erreicht. Im Zusammenhang mit dem Fahrgassenabstand von 18,4 m wurde jetzt aber auch deutlich sichtbar, daß der erreichte Fortschritt bei den Anbaumaßnahmen nur richtig genutzt werden kann, wenn die dazugehörigen Düngemittelsorten auch vorhanden sind. Das der DDR-Landwirtschaft z. Z. zur Verfügung ste-

hende Düngemittelsortiment entspricht hinsichtlich seiner Zusammensetzung und Qualität nicht den gestiegenen Anforderungen. Der hohe Anteil von Ammonsulfat (im ACZ Großsteinberg 28%), Kaliammonsalpeter (5%) und Wolfener Kalkammonsalpeter (35%) beschränken die gegebenen Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, der Flächenleistung und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen. Als Folge davon müssen Kompromisse eingegangen werden, die im ACZ Großsteinberg zu folgenden Maßnahmen führten:

- Harnstoff wird ausschließlich mit dem Agrarflugzeug ausgebracht, ergänzendes Düngemittel ist Wolfener Kalkammonsalpeter.
- Die Ausbringung von Wolfener Kalkammonsalpeter mit Bodengeräten zu Getreide und Vermehrungskulturen erfolgt mit einer Arbeitsbreite von 9,20 m.
- Kaliammonsalpeter wird zu Futterkulturen, Wiesen und Weiden mit einer Arbeitsbreite von 9,20 m eingesetzt.
- Für Kartoffeln, Mais und Sommerzwischenfrüchte kommt ausschließlich Ammonsulfat zum Einsatz. Aufgrund der feinkristallinen Struktur dieses Düngemittels sind nur Arbeitsbreiten von 6 m möglich.
- Der geringe Anteil von Qualitätskalkammonsalpeter aus Schwedt wird für die Realisierung der 2. und 3. N-Gabe zu Getreide mit Bodengeräten benötigt, die nur