

nur längerfristig behoben werden können. Am wesentlichsten sind die fehlende Behälterwaage bzw. Füllstandskontrolle, die fehlende Dosiervorstellung aus der Kabine bei der Feststoffapplikation und die hohe Korrosionsanfälligkeit der Sprühanlage.

Das Bewertungsergebnis für die restlichen geprüften Typen ist durch die Diskrepanz zwischen Leistungsfähigkeit und technisch-ökonomischem Aufwand zur Erzielung eines bestimmten Ergebnisses gekennzeichnet. Bei etwa gleichem Leistungsvermögen (Produktivität in ha/Flugstunde) ist der dafür erforderliche Aufwand, ausgedrückt in den spezifischen Bearbeitungskosten (M/ha), beim PZL-106 BR höher als beim Z-37T, woraus sich letztlich die bessere Gesamtbewertung des

letzten genannten Typs erklärt. Die Tatsache jedoch, daß hier nur ein technisch noch nicht ausgereifter Prototyp vorhanden ist und besonders weltweit noch keine ausreichenden Erfahrungen mit Propeller-Turbinen-Triebwerken im Agrarflug-Dauereinsatz unter ähnlichen Bedingungen wie in der DDR (An- und Abflugentfernungen, Schlaglängen und Hindernislagen) vorliegen, ließ eine Entscheidung zugunsten des Z-37T nicht zu.

4. Abgeleitete Schlußfolgerungen und Entscheidungen

Die umfangreichen, hier nur teilweise dargestellten Untersuchungsergebnisse dienen als Grundlage für die inzwischen getroffenen Entscheidungen über den perspektivischen

Nachfolgetyp für das Agrarflugzeug Z-37 in der DDR. Für die Importentscheidung spielten neben den dargestellten Ergebnissen noch handelspolitische sowie betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte beim Flugzeughalter eine Rolle, die nicht Gegenstand der durchgeführten Untersuchungen waren. So werden in der DDR die bereits importierten rd. 30 Flugzeuge vom Typ PZL M-18A in den drei Nordbezirken Neubrandenburg, Schwerin und Rostock eingesetzt. Für die übrigen Bezirke der DDR wird das PZL-106 BR als perspektivischer Agrarflugzeugtyp an die Stelle des abzulösenden Agrarflugzeugs Z-37 treten.

A 4833

Neue Rationalisierungsmittel für die agrochemischen Zentren

Ing. H. Leiste, VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

Der VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig wurde in der Erzeugnisgruppe „Rationalisierungsmittel der Pflanzenproduktion“ mit der Funktion eines Leitbetriebs für die Verfahrensgruppe Düngung und Pflanzenschutz beauftragt.

Weitere Mitglieder dieser Verfahrensgruppe sind neben dem Institut für Düngungsforschung Leipzig-Potsdam und dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow Vertreter erfahrener Praxisbetriebe.

Die Schließung von Mechanisierungslücken ist das Ziel der Arbeit dieser Verfahrensgruppe. Die daraus abgeleiteten Entwicklungsaufgaben werden innerhalb des Plans Wissenschaft und Technik des VEB Ausrü-

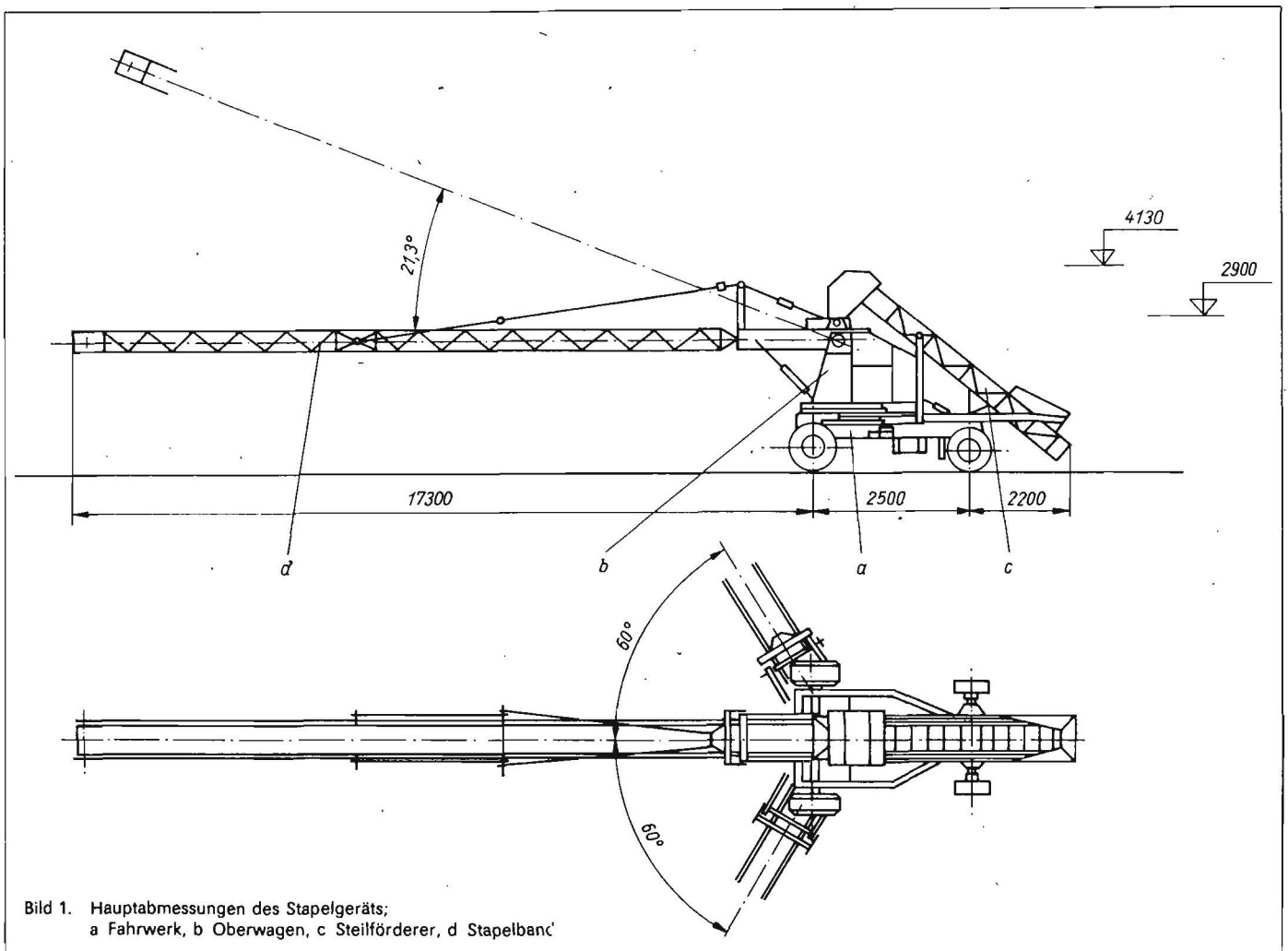


Bild 1. Hauptabmessungen des Stapelgeräts;
a Fahrwerk, b Oberwagen, c Steilförderer, d Stapelband

stungen ACZ Leipzig bearbeitet. Kurze Entwicklungszeiten und bedarfsdeckende Produktion innerhalb weniger Jahre sind dabei die Zielstellung.

Die jährlichen Produktionsstückzahlen der einzelnen Erzeugnisse werden entsprechend der Bedarfsermittlung des VEB agrotechnik festgelegt. Sie reichen von 30 Stück/a bei der Flugzeugbeladetechnik bis zu 1500 bis 2000 Stück/a bei Laderraumabdeckungen. Die jährliche Erneuerungsrate der Erzeugnisse liegt bei durchschnittlich 2 bis 3 Erzeugnissen. Im Jahr 1986 wurde die Produktion der nachfolgend vorgestellten Erzeugnisse aufgenommen.

Stapelgerät für Minerallager

Die 263 ACZ der DDR verfügen gegenwärtig über 450 zentrale Düngelager (ZDL) mit einer Nennlagerkapazität von 2950 kt. Trotz der verfügbaren Lagerkapazität müssen immer noch erhebliche Mengen des Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Minerallagers auf Freilagerflächen gelagert werden. Die Folgeerscheinungen, Nährstoffverluste und Umweltbelastungen, sind allgemein bekannt. Neben den Neubauten von ZDL stellt die Auslastung der projektierten Lagerkapazitäten einen wesentlichen Schritt zur Beseitigung des Kapazitätsdefizits dar.

Besonders in den ZDL mit mobiler Einlagerungstechnologie, derzeit rd. 320, werden die projektierten Lagerkapazitäten nur zu 80 bis 90% erreicht. Ursache dafür ist die mit den genutzten Gurtbandförderern maximal erzielbare Stapelhöhe von 5,5 m.

Zur Schließung dieser Mechanisierungslücke erfolgte die Entwicklung des Stapelgeräts für Minerallager (Bild 1, Tafel 1). Das Gerät besteht aus folgenden Baugruppen:

- Fahrwerk
- Oberwagen
- Steilförderer
- Stapelband.

Das Fahrwerk als tragendes Element des Geräts wurde als Schweißkonstruktion ausgebildet. Es verfügt über einen hydrostatischen Fahrtrieb. Ein Radialkolbenmotor treibt über ein Differential die Räder der Antriebsachse an. Die Fahrgeschwindigkeit kann durch Variation des Fluidstromes zum Radialkolbenmotor stufenlos zwischen 0,7 und 26,5 m/min eingestellt werden.

Zwischen Radialkolbenmotor und Differen-

tial ist eine automatisch wirkende Feststellbremse angeordnet. Diese Feststellbremse und der selbsthemmende Radialkolbenmotor sorgen für die notwendige Sicherheit beim Abstellen des Geräts. Das Umsetzen des Geräts mit einem Traktor ist unter Normalbedingungen nicht möglich und erfordert besondere Maßnahmen. Die Lenkung erfolgt hydraulisch über ein Lenkaggregat und Arbeitszylinder. Flüssigkeitsbehälter und Pumpenkombination der Hydraulikanlage sind im Fahrwerk untergebracht.

An der linken Seite des Fahrwerks befindet sich der Bedienstand des Geräts mit den hydraulischen Steuergeräten (Bild 2). Auf dem Fahrwerk ist über einen Kugeldrehkranz der Oberwagen gelagert. Der mögliche Schwenkbereich des Oberwagens mit dem darauf abgestützten Stapelband gestattet eine effektive Auslastung der Lagerfläche. Der Schwenkantrieb erfolgt elektromechanisch. Ein Bremsgetriebemotor treibt über einen Kettenantrieb das Übersetzungsgetriebe des Schwenkantriebs. Die Bremse des Getriebemotors sorgt im Stillstand für die notwendige Sicherheit.

Der Schwenkvorgang wird automatisch gesteuert. Im Bereich von 0 bis 120° kann der Schwenkwinkel stufenlos gewählt werden. Die Umsteuerung der Schwenkrichtung erfolgt über Permanentmagnete und Schutzgaskontakte. Zur zusätzlichen Sicherheit wurden Nockenschalter zur Endabschaltung angebracht. Die Wahl des Schwenkwinkels erfolgt durch Verschieben der Permanentmagnete auf einer Schiene.

Über der Lenkachse des Fahrwerks lagert in einem Stützrahmen der Steilförderer. Der Förderwinkel beträgt 45°, die Förderlänge 5300 mm. Als tragendes Gerüst dient eine Rohrkonstruktion. Zur Förderung des Minerallagers wurde der 650 mm breite PVC-Gurt im Abstand von 320 mm mit 70 mm hohen PVC-Profilen versehen. Die Fördergeschwindigkeit beträgt 1,6 m/s. Die Gutaufgabe erfolgt über einen Annahmetrichter direkt auf den Steilförderer. Das geförderte Gut wird durch den Übergabekopf dem Stapelband übergeben. Die Oberkante dieses Übergabekopfes bildet mit 4130 mm über Fahrbahn den höchsten Punkt des Geräts. Zur Einfahrt in Hallentore mit geringerer Höhe kann der Steilförderer hydraulisch gesenkt werden.

Tafel 1. Technische Daten des Stapelgeräts

Höhe in Arbeitsstellung	4130 mm
Höhe in Transportstellung	2900 mm
Breite an Antriebsachse	3050 mm
Länge in Arbeitsstellung	19800 mm
Länge in Transportstellung	22000 mm
Aufgabehöhe	1200 mm
Abgabehöhe	min. 500 mm max. 7600 mm
Fördergeschwindigkeit	
- Stapelband	2,0 m/s
- Steilförderer	1,6 m/s
Schwenkbereich Stapelband	120°
Förderleistung	80 t/h
Fahrgeschwindigkeit,	min. 0,7 m/min
stufenlos regelbar	max. 26,5 m/min
elektrischer Anschluß	3 N, 380 V, 50 Hz
Anschlußleistung	19,75 kW
Gesamtmasse	7460 kg

Tafel 2. Technische Daten der Flugzeugbeladetechnik

	Beladearmatur PZL-106/1 M-18	
Höhe der Beladearmatur	2 250 mm	2 550 mm
Durchmesser der Beladearmatur oben	1 400 mm	1 400 mm
Durchmesser der Beladearmatur unten	345 mm	345 mm
Fassungsvermögen	1,5 m ³	2,0 m ³
Eigenmasse	150 kg	150 kg
Nutzlast	12,5 kN	14,0 kN
<i>Nachläufer</i>		
Breite	1 480 mm	
Länge	2 100 mm	
Höhe	610 mm	
Masse	200 kg	
Tragfähigkeit	400 kg	
<i>Ausleger</i>		
maximale Auslage	2 520 mm	
Masse	34 kg	

Ebenfalls hydraulisch erfolgt das Einstellen der Abgabehöhe des Stapelbandes. Zur Förderung wurde ein 500 mm breiter PVC-Gurt eingesetzt. Die Fördergeschwindigkeit beträgt 2 m/s. Bei einer Förderlänge von 15000 mm kann eine maximale Abgabehöhe von 7,6 m erzielt werden. Das entspricht einem Förderwinkel von 21,3°. Bei trockenem Harnstoff tritt eine Reduzierung der Förderhöhe auf 6,5 m ein, das entspricht 17,5° För-

Bild 2. Bedienstand des Stapelgeräts

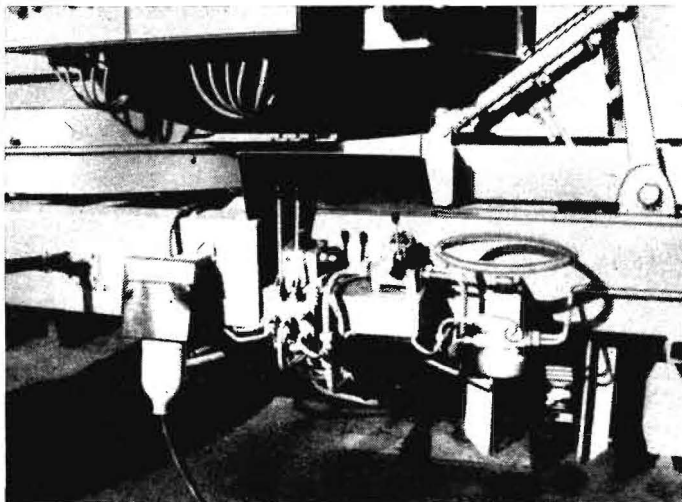


Bild 3. Mobilkran T174/2 mit Beladearmatur, Nachläufer und Zusatzausleger (Foto: G. Hammer)



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 m^3/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 Mineraldüngermischanlagen

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 Mineraldüngermischanlage 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 Mineraldüngermischungen 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 Mineraldüngemittel wurden Grundlagen zur Konstruktion von Er-

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