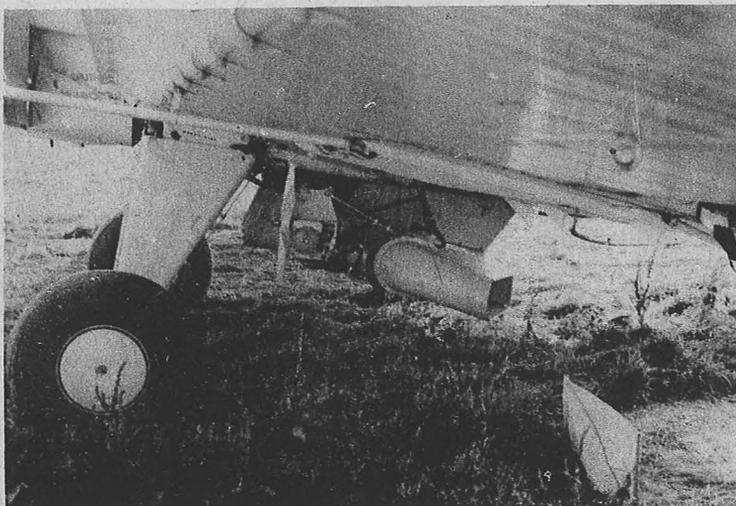


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 833

Modifizierte Applikationsanlage für Feststoffe zum Agrarflugzeug PZL 106-A
WSK Warschau - Okęcie (VRP)



Applikationsanlage des Agrarflugzeuges PZL 106-A

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Ziehe
DK-Nr.: 629.138.9:631.333.9.001.4

Gr.-Nr.: 4a

Potsdam-Bornim 1979

1. Beschreibung

Die Applikationsanlage des Agrarflugzeuges PZL 106-A dient zum Ausbringen von Mineraldünger.

Die zur Applikationsanlage gehörenden Baugruppen sind:

- eine pneumatische Behälteröffnung
- der Chemikalienbehälter mit Rührwerk
- die Dosiervorrichtung
- die Verteileinrichtung
- die dazugehörigen Antriebs- und Kraftübertragungsorgane

Der aus Epoxidharzlaminat bestehende Chemikalienbehälter befindet sich im Rumpf des Flugzeuges vor dem Sitz des Piloten. Die Dosiervorrichtung und der Tunnel sind an der Unterseite des Rumpfes angebracht.

Durch den Einbau einer hydrostatischen Waage wird die Zuladung der Chemikalienmasse gemessen.

Die Dosiervorrichtung, die mit Hilfe von schnelllösbaren Schraubzwingen am rechteckigen Austritt des Chemikalienbehälters angehängt ist, wird durch einen Drehschieber und eine Notabwurfklappe abgeschlossen. Bei der Zuführung des Streugutes hat die Rührwelle in der Dosiervorrichtung die Aufgabe, für einen gleichmäßigen Massendurchsatz über die gesamte Dosierbreite zu sorgen.

Der Antrieb der Rührwelle erfolgt von einer Luftschraube mit 2 Windflügeln. Der Drehschieber ist an einstellbaren Scharnieren aufgehängt und wird mittels eines pneumatischen Hubzylinders betätigt. Der den Drehschieber betätigende Hubzylinder befindet sich hinter dem Dosierkasten, und der Hubzylinder der Notabwurfklappe ist vor dem Kasten angebracht. Beim Notabwurf öffnet sich der Drehschieber vollständig, unabhängig von der Anschlagstellung am Hubzylinder. Außerdem öffnet sich die Notabwurfklappe zusammen mit dem an ihr angehängten Tunnelvorderteil (Lufteintrittsteil).

Der Anschlag des Drehschiebers am Hubzylinder wird am Einstell Drehgriff mit 2 Kugeleinrastungen je Umdrehung eingestellt. Das Untersteil der Dosiervorrichtung bildet den Lufteintrittsteil der Tunnelkanäle, ist aber vom übrigen Tunnelteil getrennt und berührt diesen in keinem Punkt unmittelbar. Diese Anordnung verhindert das Übertragen der aerodynamischen Kräfte vom Tunnel auf den Chemikalienbehälter und soll Anzeigestörungen an der hydrostatischen Waage verhüten. Die Verteileinrichtung ist am Flugzeugrumpf mittels Stiftschlössern befestigt. Das im Chemikalienbehälter befindliche Rühr-

werk wird von einem Windrad angetrieben, das im Stillstand durch eine Scheibenbremse gehalten wird, die sich beim Öffnen der Dosier-
vorrichtung löst.

Die Verteileinrichtung mit der Anordnung der Leitbleche ist in
Bild 1 dargestellt.

Die Befüllung des Vorratsbehälters erfolgt mit Hilfe eines Belade-
sackes, der mit einem Lader T 174 über die Behälterfüllöffnung gehoben wird.

Durch die mechanisierte Beladung des Sackes und die pneumatische
Öffnung der Behälterklappe wird eine geringe Beladezeit erreicht.
Bei der gegenwärtigen Arbeitsorganisation sind beim Düngerstreuen
folgende Arbeitskräfte, Maschinen und Transportmittel erforderlich:

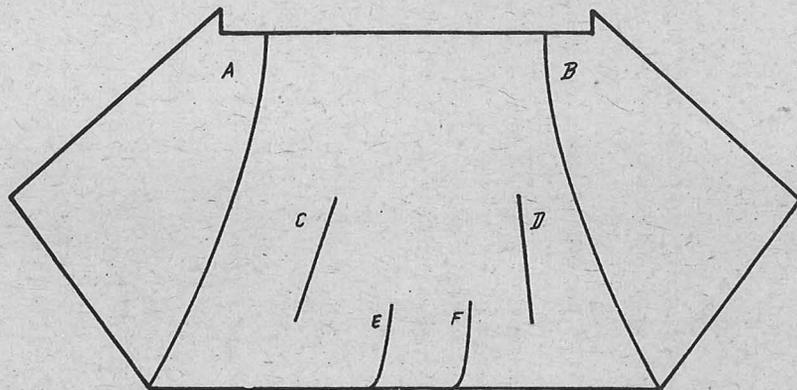
- 1 Agrarflugzeug PZL 106-A
- 1 Mobilkran T 174 zum Füllen des Beladesackes und zum Beladen des
Agrarflugzeuges
- 1 Traktor zum Antransport der Düngemittel, je nach Feldentfernung
etwa 4 Traktorenanhänger und gegebenenfalls ein weiterer Lader
zum Beladen der Anhänger am Düngerlager bzw. entsprechende sta-
tionäre Verladeeinrichtungen in zentralen Düngerlagern
- 1 Pilot
- 1 Bordmechaniker
- 1...2 Kranfahrer
- 1 Traktorist
- 2 Signalisten

Die organisatorischen Voraussetzungen sind in TGL 80-21650 festge-
legt.

Technische Daten:

Spannweite der Verteileinrichtung	3220 mm
Höhe	190 mm
Masse des Tunnels und der Dosiervorrichtung	65 kg
Tunneleinlauf	920 mm x 250 mm
Dosieröffnung Länge	910 mm
Breite	0...120 mm
Dosiervorrichtung (einschl. Notabwurfklappe)	910 mm x 315 mm
Volumen des Chemikalienbehälters	1400 dm ³
Durchmesser der Einfüllöffnung	500 mm
Einfüllhöhe	2750 mm
Umlauffrequenz der Rührwelle	5 1/s
Umlauffrequenz des Rührwerkes	1,25 1/s

Imy J. Lachnits (S. 1. 26)
3



Leitbleche A-F

Bild 1: Schematische Darstellung des modifizierten Tunnels

2. Prüfungsergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

In der Tabelle 1 sind die wichtigsten Kennwerte der bei den Funktionsmessungen verwendeten Düngemittel bzw. des Saatgutes angegeben.

Tabelle 1

Wesentliche physikalische Eigenschaften der verwendeten Düngemittel bzw. des Saatgutes

Düngemittel bzw. Saatgut	Wasser- gehalt %	Dichte g/cm ³	Korngrößenanteile in den Fraktionen $\frac{\mu\text{m}}{7}$						
			<0,315	0,315	0,51	1,01	1,61	2,51	>6,3
			0,5	1,0	1,6	2,5	6,3		
			%	%	%	%	%	%	
Kalkammonsalpeter (Wolfen)	0,89	1,0	0,6	0,8	5,4	18,9	53,3	20,0	1,0
Harnstoff (Piesteritz, konditioniert)	0,49	0,74	1,6	0,9	3,8	19,2	73,9	0,6	-
Pikaphos	2,40	1,10	-	12,7	10,0	10,8	22,5	43,8	0,2
Ammonsulfat	0,68	1,02	kristallin						
Roggen	10,58	0,70	---						
Weizen	11,95	0,75	---						

Zur Charakterisierung der Arbeitsqualität wurden der Massedurchsatzbereich sowie die Durchsatzgleichmäßigkeit und die Verteilgenauigkeit über die Arbeitsbreite nach TGL 80-24630 Blatt 1 und 2 gemessen.

Die Einstellung des Drehschiebers kann nur durch die Anzahl der Rasten festgelegt werden. Der gesamte Einstellbereich wurde dementsprechend unterteilt und die jeweilige Öffnungsweite zugeordnet. Aus Tabelle 2 ist der Zusammenhang zwischen Dosierspaltöffnung und Anzahl der Rasten zu ersehen.

Tabelle 2

Dosierspaltöffnungen

Rasten	10	20	30	40	50	60
Öffnungs- weite mm	17	37	57	80	105	120

Die Meßflüge zur Bestimmung der Durchsatzgleichmäßigkeit wurden mit Kalkammonsalpeter (KAS) und Harnstoff durchgeführt. Aus Tabelle 3 sind die Ergebnisse ersichtlich. Über eine Flugstrecke von 400 m erfolgten jeweils 10 durchschnittliche Massenbestimmungen in Abständen von 40 m entsprechend einem zeitlichen Abstand von etwa 1 s bezogen auf die Fluggeschwindigkeit.

In den Bildern 2 bis 4 sind die prozentualen Abweichungen der einzelnen Meßreihen von der mittleren Massedurchsatzmenge dargestellt.

Tabelle 3

Massedurchsatzgleichmäßigkeit

Düngemittel	Einstellung	mittlerer Masse- durchsatz kg/s	maximale Abweichung vom Mittelwert %
	Rasten		
Kalkammonsalpeter	35	31	54
Harnstoff	15 35	9 22	16 52

In Tabelle 4 sind die Massedurchsätze, die Aufwandmengen bei verschiedenen Rasteneinstellungen sowie die nutzbare Arbeitsbreite und die jeweiligen Prüfbedingungen zusammengefaßt. Die Festlegung der nutzbaren Arbeitsbreite erfolgte unter Berücksichtigung der Unterschreitung eines Variationskoeffizienten von $\pm 20\%$.

Aus Bild 5 sind die bei einer bestimmten Einstellung der Dosiervorrichtung unter Berücksichtigung der nutzbaren Arbeitsbreite erreichbaren Aufwandmengen für verschiedene Düngemittel bzw. Saatgut ablesbar. Entsprechend kann die zu einer Aufwandmenge gehörende Einstellung festgestellt werden. Die obere Grenze der nutzbaren Arbeitsbreite wird durch die Kurven A' bis E' angegeben. In den Bildern 6 bis 14 sind Querverteilungen für unterschiedliche Düngemittel und Aufwandmengen und der dazugehörige Einfluß der Arbeitsbreite auf die Verteilgenauigkeit dargestellt.

Die Reproduzierbarkeit des Streubildes wird durch eine Anzahl äußerer Bedingungen beeinflusst. Neben den Eigenschaften des Düngemittels sind es vor allem die Windverhältnisse und die Flughöhe, die sich auf

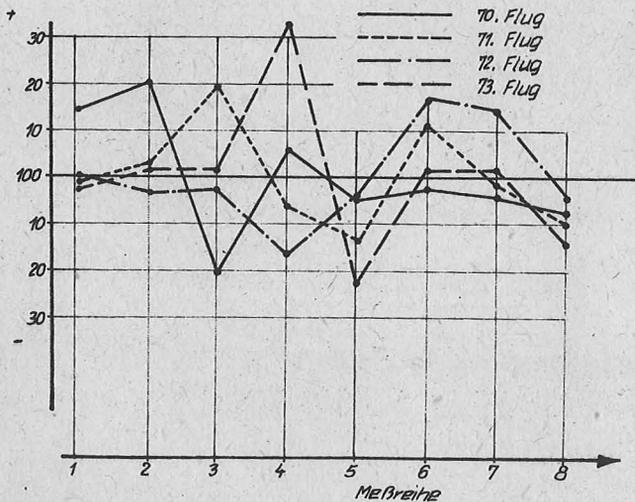
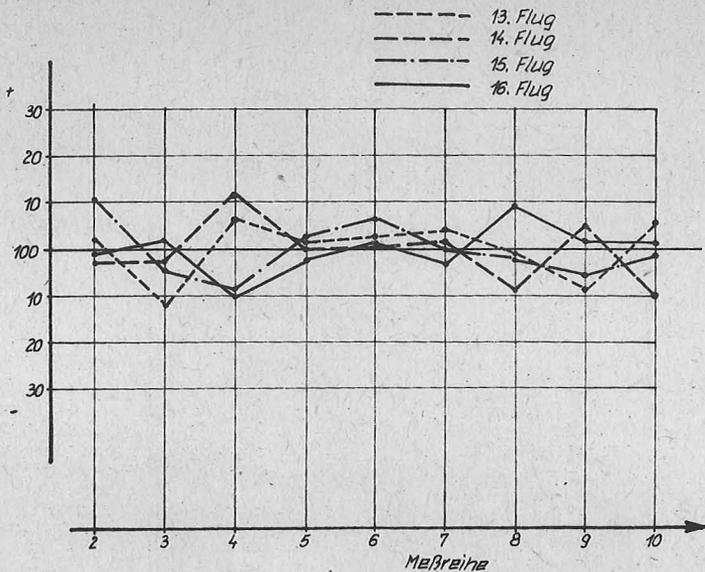


Bild 2: Abweichung vom mittleren Massendurchsatz je Meßreihe in % Kalkammonsalpeter (35 Rosten)

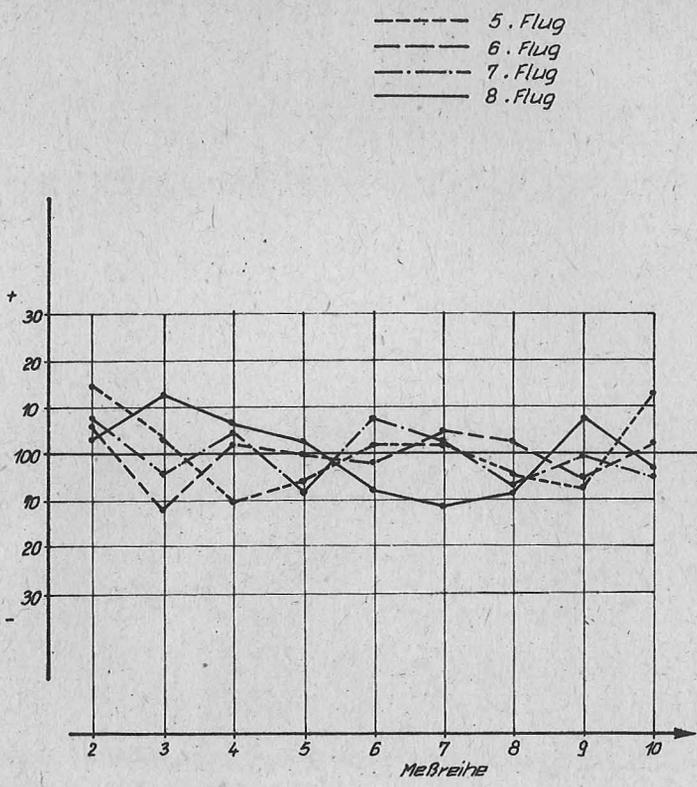


Bild 3: Abweichung vom mittleren
 Massendurchsatz je Meßreihe in %
 Harnstoff (35 Rasten)

ZPL 28.3.1980 80 064

Tabelle 4

Massedurchsatz, Aufwandmenge und nutzbare Arbeitsbreite bei unterschiedlichen Versuchsbedingungen
(Fluggeschwindigkeit 140 km/h)

Streugut	mittl. Windgeschwindigkeit	Windrichtung zur Flugrichtg.	Flughöhe	Einstellung	Massedurchsatz	nutzbare Arbeitsbreite (s% \leq 20 %)	Aufwandmenge
	m/s		m	(Resten)	kg/s	m	kg/ha
Kalkammonsalpeter	4,0	70° rechts	16	20	18	30	150
	2,5	10° links	16	30	24	25	250
	4,5	40° rechts	15	40	34	22	400
	1,5	30° links	14	60	38	16	600
Harnstoff	4,8	40° links	18	15	9	28	80
	4,5	45° links	17	20	12	26	120
	4,0	160° links	15	30	16	25	165
	4,0	45° links	17	40	27	23	300
Pikaphos	1,0	50° links	15	20	13	27	125
	2,0	35° links	16	30	16	25	165
	2,0	35° links	16	40	26	22	300
	2,0	60° links	16	50	34	19	460
Ammonsulfat	3,5	30° rechts	15	20	7	15	120
	4,0	10° links	15	30	15	15	260
	2,5	40° rechts	17	50	28	15	480
Roggen	2,0	10° links	17	20	16	26	158
Weizen	1,5	10° rechts	17	30	22	26	218

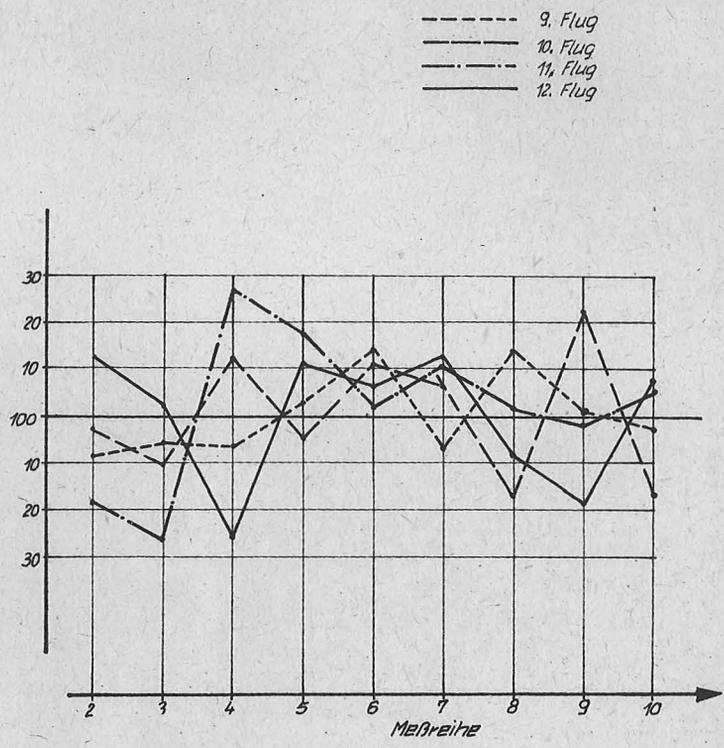
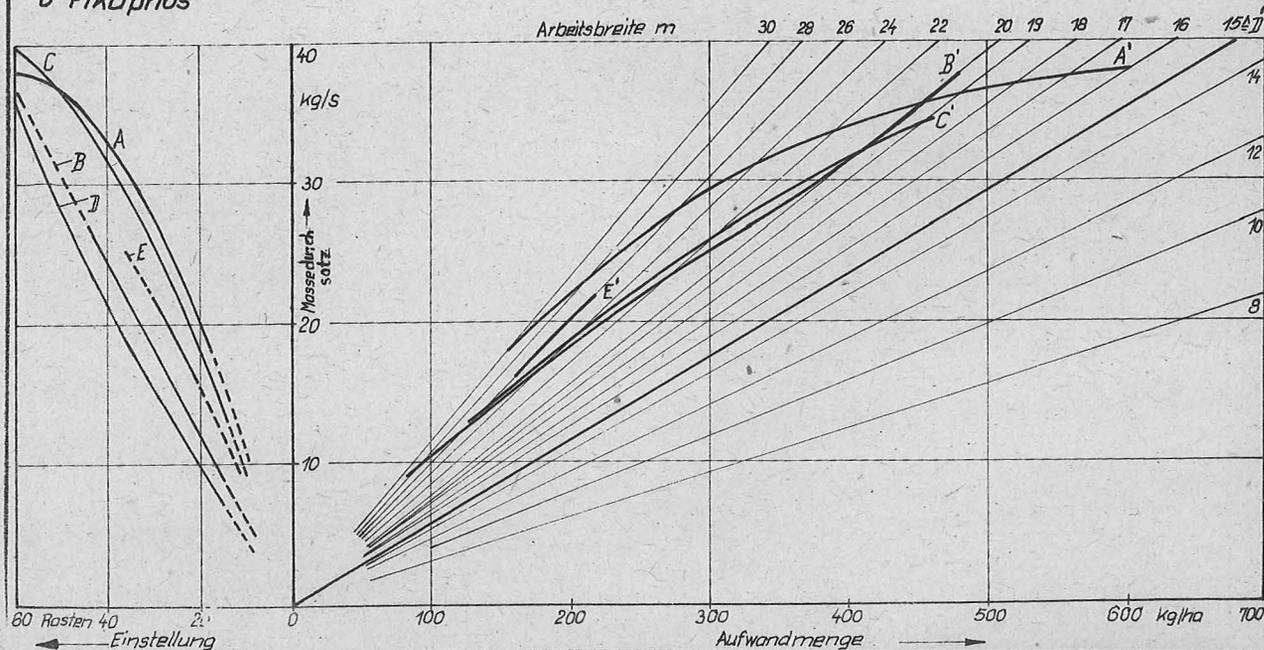


Bild 4: Abweichung vom mittleren Massendurchsatz je Meßreihe in % Harnstoff (15 Rasten)

Bild 5: Einstellung der Dosiervorrichtung in Abhängigkeit von Aufwandmenge und nutzbare Arbeitsbreite

A-Kalkammonsalpeter
 B-Harnstoff
 C-Pikophos

D-Ammonsulfat
 E-Roggen-Weizen



60 Raster 40 Einstellung

Aufwandmenge

Bild 6: Streubild

KAS (Wolfen)

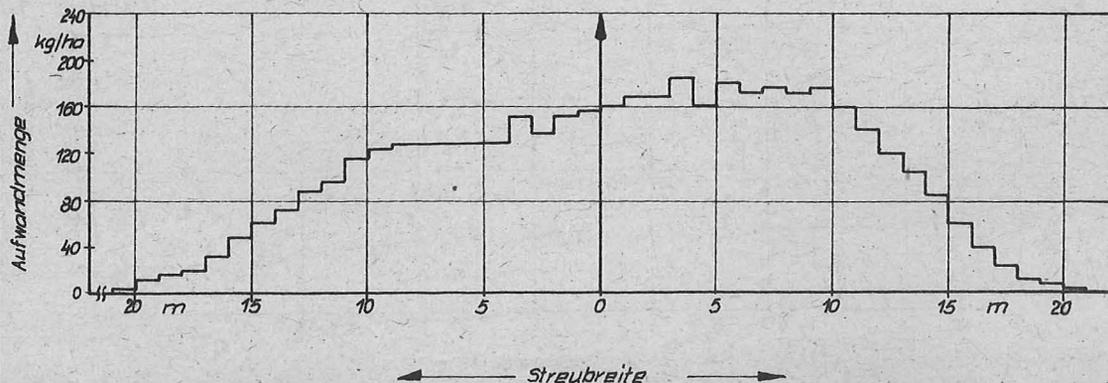
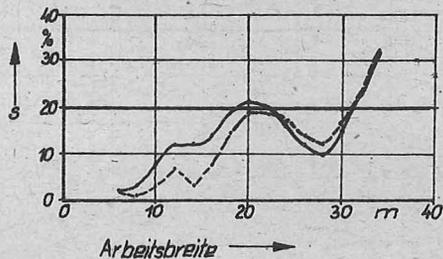
Einstellung : 20 Raster

Flughöhe : 16 m

Flug Nr. : 82.1, 82.2, 83.1, 83.2

— Kehrtflug

- - - Beethflug



ZPL 13.3.1980

80 0 40

Beobachtet 16.04.80

11111

2306

Bild 7: Streubild

KAS (Wolfen) Einstellung : 30 Rasten
 Flughöhe : 16 m
 Flug Nr. : 99.1, 99.2, 100.1, 100.2,
 101.1, 101.2

— Kehrflyg
 - - - Beettflug

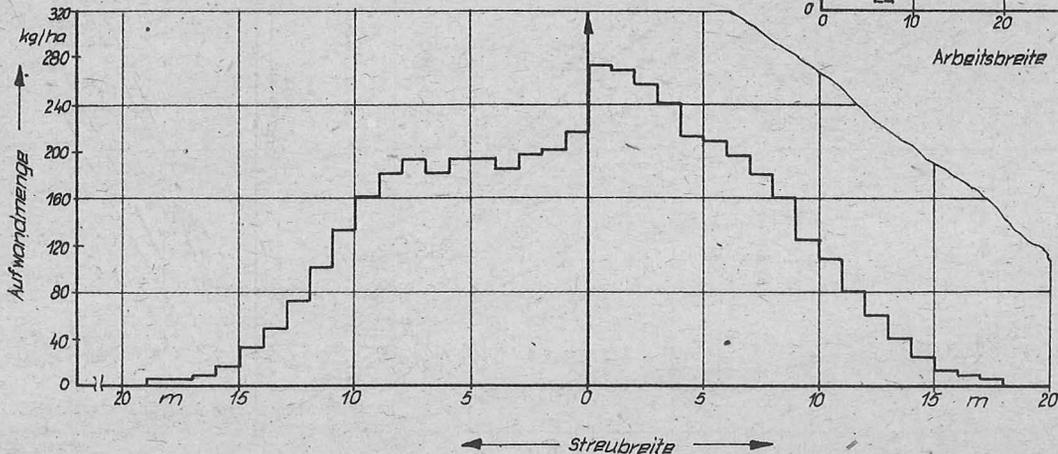
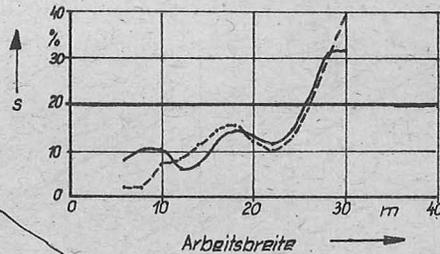


Bild 9: Streubild

Harnstoff Einstellung : 30 Rasten
Flughöhe : 15 m
Flug Nr. : 180, 182, 184

— Kehrlflug
- - - Beetflug

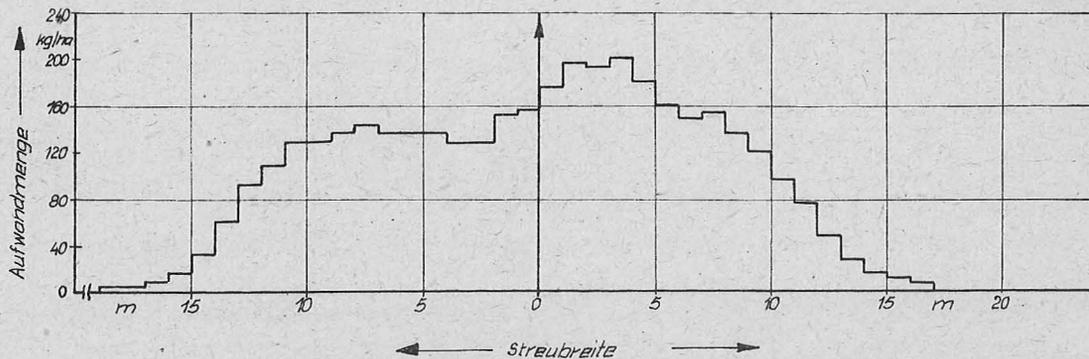
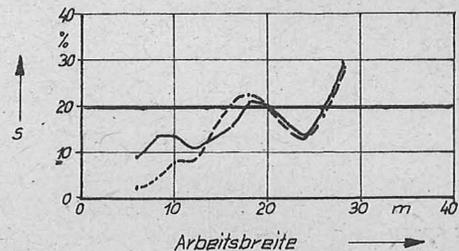


Bild 10: Streubild

Pikaphos **Einstellung : 20 Raster**
Flughöhe : 15 m
Flug Nr. : 102.1, 102.2, 103.1, 103.2
104.1, 104.2

— Kehrlflug
 - - - Beetflug

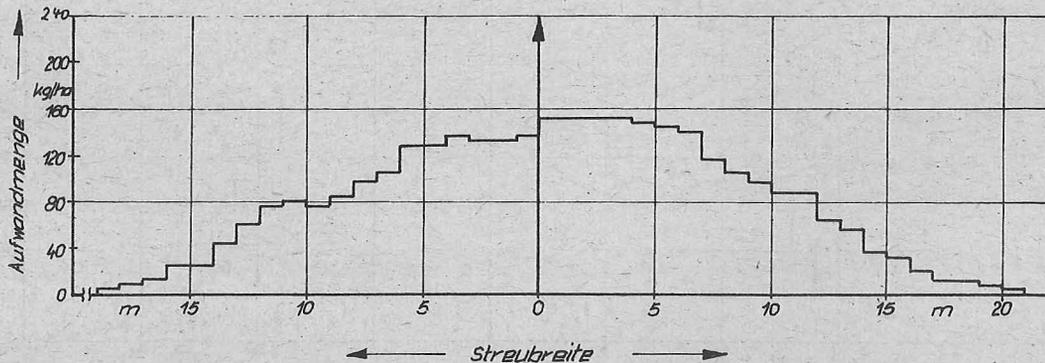
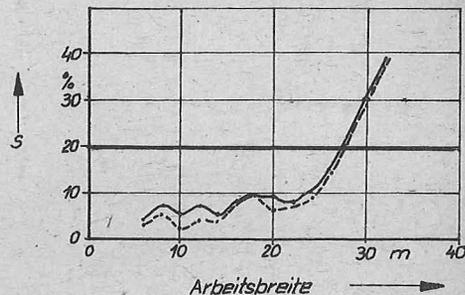


Bild 11: Streubild

Pikaphos Einstellung : 30 Raster

Flughöhe : 16 m

Flug Nr. : 106.1, 106.2, 107.1, 107.2

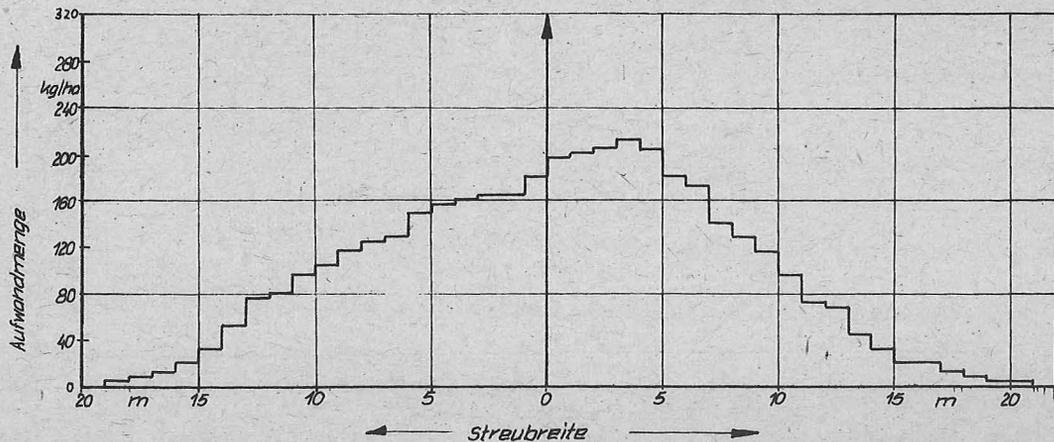
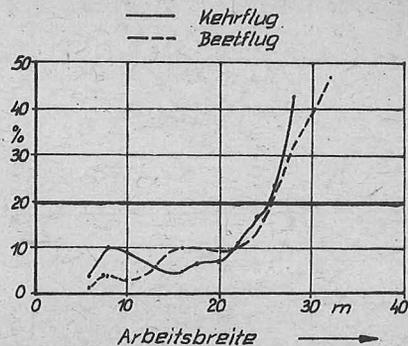


Bild 12 : Streubild

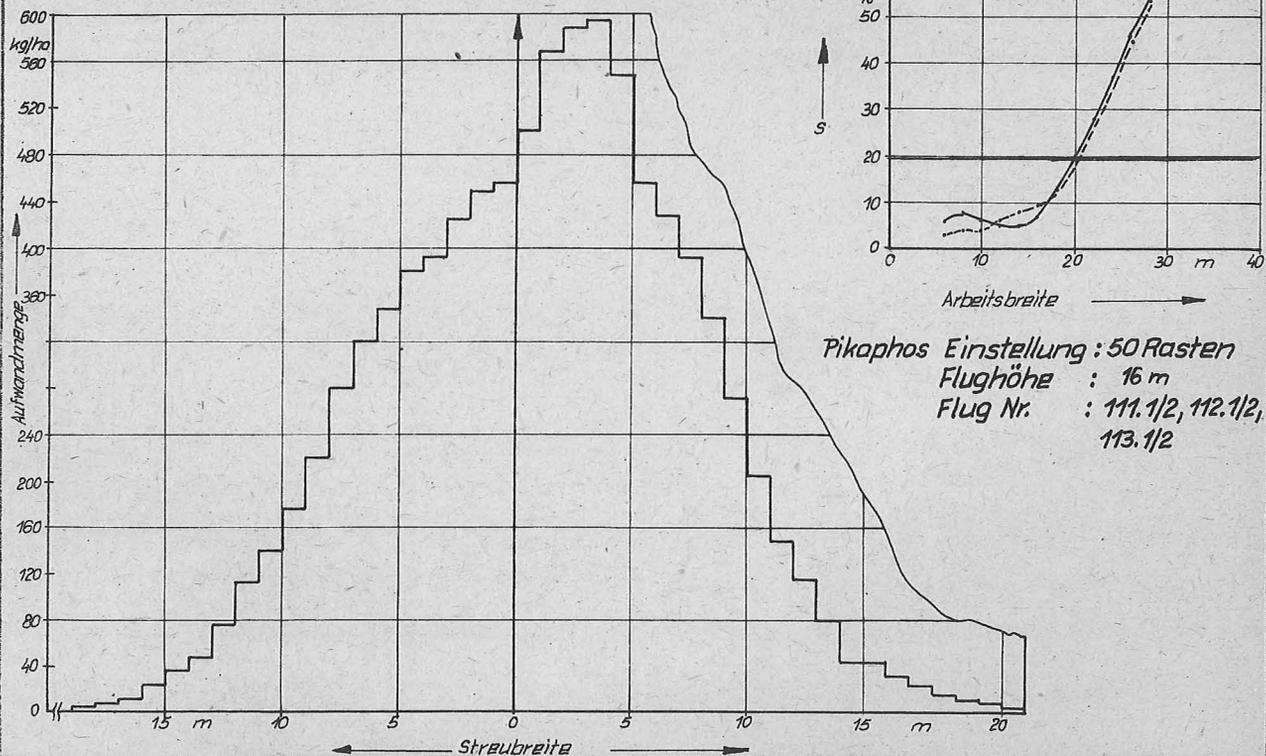


Bild 13: Streubild

Ammonsulfat Einstellung : 30 Raster
 Flughöhe : 15 m
 Flug Nr. : 87.1, 87.2, 88.1, 88.2
 : 89.1, 89.2

— Kehrlug
 - - - Beetflug

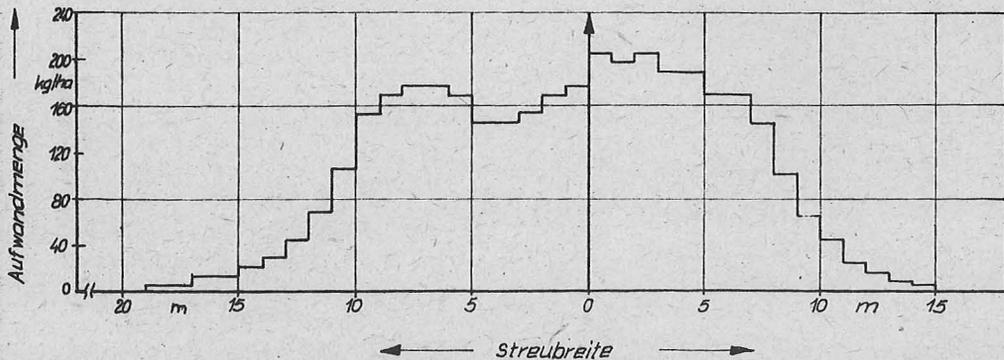
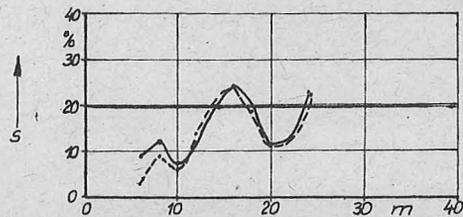
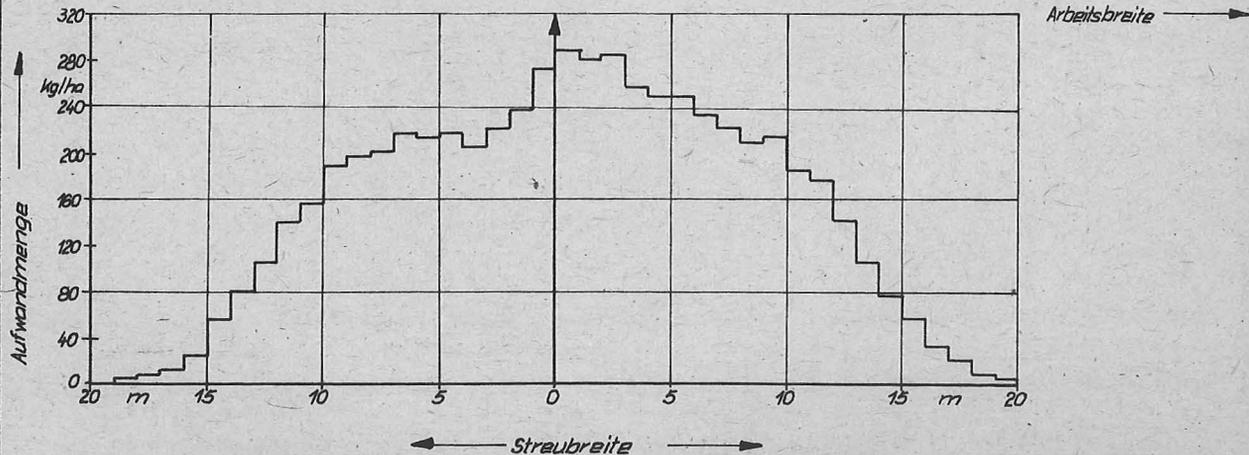
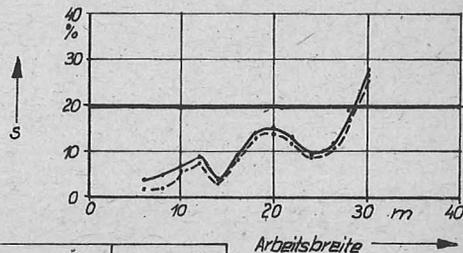


Bild 14 : Streubild

Roggen Einstellung : 30 Rasten
 Flughöhe : 17 m
 Flug Nr. : 117. 1/2, 118. 1/2, 119. 1/2

— Kehrflug
 - - - Beetflug



die Verteilgenauigkeit auswirken.

Bei der Vorgabe einer bestimmten Flughöhe wurden unterschiedliche Abweichungen festgestellt, die aus Tabelle 5 ersichtlich sind.

Tabelle 5

Abweichungen von der vorgegebenen Flughöhe

Soll	Flughöhe	Ist	Anzahl der Messungen	durchschnittl. Abweichung von Sollflughöhe
m		m		m
15		10...21	100	0,87

Bei den in Tabelle 6 aufgeführten Windgeschwindigkeiten war noch keine Beeinträchtigung der Verteilgenauigkeit festzustellen.

Tabelle 6

Zulässige Windgeschwindigkeiten

Streugut	mittlere Windgeschwindigkeiten m/s	Windspitze
Kalkammonsalpeter	4	< 7,5
Harnstoff	3	< 5,5
Pikaphos	4	< 7,5
Ammonsulfat	3	< 5,5
Roggen - Weizen	3	< 5,5

Aus Zeitmessungen während des Einsatzes der Maschinen wurden Normative errechnet, die in Tabelle 7 zusammengefaßt sind.

Aus den Zeitermittlungen bei 1401 Arbeitsflügen ergaben sich die in Tabelle 8 zusammengefaßten Flächenleistungen.

Der in diesem Zeitraum entstandene Organisationsaufwand wird in Tabelle 9 bezogen auf 100 ha und 1 Flugstunde dargestellt.

Tabelle 7

Zeitnormative

Teilzeit	Symbol	bezogen auf	erreichter- Durchschnitts- wert	Bemerkung
			min	
Flugzeit ¹⁾	-	Aufwandmenge 170 kg/ha Ø Felddentfernung 2,4 km	8,03	Mittel aus 1401 Arbeitsflügen
Fliegen der Wendekurve	T ₂₁	eine Wendung	1,00	
Zeit für Fahrten am Arbeitsort	T ₂₂₂	einen Arbeitsflug	1,33	
Beladezeit	T ₂₃	eine Beladung 750 kg	1,22	Beladezeit des Agrarflugzeuges einschl. Hin- u. Rückfahrt des Kranes zum Flugzeug
Wartungszeit	T ₃₁	einen Start	2,08	Arbeiten, die in der Bedienanweisung der Maschine vorgeschrieben sind
Zeit für die Beseitigung von Störungen	T ₄	einen Arbeitsflug	6,77	T ₄₁ + T ₄₂ + T ₄₃ + T ₄₄
Zeit für die tägliche technische Wartung	T ₇	einen Arbeitsflug	7,00	

$$1) \text{ Flugzeit} = T_1 + T_{221} + T_{222}$$

T₂₂₁ - Zeit für An- und Abflug Agrarflugplatz - Feld

T₂₂₂ - Aus- und Anrollen vom bzw. bis zum Beladeplatz

Tabelle 8Erreichbare Flächenleistung bei verschiedenen Aufwandmengen

Düngemittel	Aufwandmenge kg/ha	durchschnittl. Entfernung km	Flächenleistung	
			je Flugstunde ¹⁾ ha/h _F	in T ₀₄ ha/h
1. Stickstoff- gabe Harnstoff	bis 200	2,2	27,3	12,27
	200-300	1,4	29,3	11,01
	300-400	3,0	19,4	7,31
Kalkammonsal- peter	bis 300	5,0	25,8	9,25
	300-400	2,0	21,6	7,64
	500-600	1,0	14,9	4,59
2. Stickstoff- gabe Harnstoff	bis 100	2,9	46,7	28,33
	100-200	2,8	39,3	17,53
	200-300	2,2	26,4	9,40
\bar{x}	170	2,4	33,0	14,66

1) Flugstunde = $T_1 + T_{21} + T_{22}$
Arbeitsgeschwindigkeit 140 km/h

Tabelle 9Organisationsaufwand

		Aufwendungen bei einer Aufwandmenge von 250 kg/ha	
		je 100 ha	je 1 Fh
Einsatzleitung (AGZ)	AKh	11,1	2,8
Transportstrecke	km	183,6	46,7
<u>Beladung und Signalisation</u>			
Kran	h	10,1	2,6
Kranfahrer	AKh	10,1	2,6
Beladefräfte	AKh	2,5	0,6
Belademasse	t	24,8	6,3
Signalisation	AKh	19,2	4,9
<u>Transportaufwand</u>			
Mechanisierungsmittel ¹⁾	h	18,6	4,7
davon Fahranteil	h	6,3	1,6
Transportstrecke	km	118,3	30,1
Anhänger	h	37,0	9,4

1) 2 Traktoren ZT-300, 5 Anhänger HW 80.11)

2.2. Einsatzprüfung

Während des Einsatzes wurde der in Tabelle 10 aufgeführte Einsatzumfang erreicht.

Tabelle 10

Einsatzumfang

Bereich	Zeitraum		Einsatz- tage d	bestreute Fläche ha	Flug- stunde Fh	Anzahl der Prüfmaschinen
	vom	bis				
ACZ Rackith	1. N-Gabe 1.4.-20.4.		34	2485,5	97,7	2
ACZ Kläden	2. N-Gabe 22.5.-23.6.		28	3711,0	90,1	1
<u>M</u>			62	6196,5	187,7	

Die ausgestreute Düngermenge betrug 10443 dt, die durchschnittliche Aufwandmenge in der ersten N-Gabe 235 kg/ha und in der zweiten N-Gabe 124,kg/ha.

Im Einsatzzeitraum traten folgende Mängel an der Applikationsanlage auf:

- Der Windflügel des Rührschieberantriebes hält der Beanspruchung im Dauerbetrieb nicht stand.
- Belastbarkeit der Gelenkkupplung im Antriebssystem des Rührschiebers ist ungenügend.
- Ausfall der Rührwellenbremse
- Es fehlt eine Anzeigevorrichtung für die Dosiereinstellung.
- Anzeige der Behälterwaage ist ungenau.
- Stabilität und Dauerfestigkeit der Seitenverkleidungen ist unzureichend.
- Der Aufwand für das Auswechseln der Applikationsanlage liegt bei 4 AKh, statt 2 AKh nach ATF. Dafür sind zusätzlich zur Flugzeugbesatzung 2 Arbeitskräfte erforderlich.

Die technische Verfügbarkeit des Flugzeuges und der Applikationsanlage lag im Prüfzeitraum bei $V = 0,51$, wobei die mittlere Ausfalldauer $T_A = 4,6$ Flugstunden betrug.

3. Auswertung

Die modifizierte Applikationsanlage zum Agrarflugzeug PZL 106-A kann zum Ausbringen von granulierten und freifließenden Düngemitteln eingesetzt werden. Durch die Modifizierung der Applikationsanlage wurde die Voraussetzung für eine Verbesserung der Arbeitsqualität geschaffen.

Bei der Anwendung von Kalkammonsalpeter, Harnstoff, Pikaphos, Ammonsulfat, Roggen und Weizen wurde eine Erhöhung der Arbeitsbreite auf Arbeitsbreiten von 20...30 m bei guter Querverteilung (ATF-Wert $s\% \leq 20\%$) erreicht. Die Applikationsanlage der PZL 106-A zeigt eine erhöhte Windempfindlichkeit. Die vom Betrieb Agrarflug erarbeitete Anwendungstechnologie muß eingehalten werden. Sie schreibt u. a. die maximal zulässigen Windgeschwindigkeiten genau vor.

Auf Grund der abweichenden physikalischen Eigenschaften des Harnstoffes von anderen Düngemitteln kann eine qualitätsgerechte Applikation nur unter Beachtung aller Einsatzhinweise, die in erster Linie die Einhaltung der mittleren Windgeschwindigkeit von 3 m/s erfordert, und bei Beetflugarbeitsweise erreicht werden. Eine Beeinträchtigung der Verteilgenauigkeit bei den folgenden mittleren Windgeschwindigkeiten ist noch nicht festzustellen:

Kalkammonsalpeter - 4 m/s, Pikaphos - 4,0 m/s, Ammonsulfat - 3 m/s, Roggen und Weizen - 3,0 m/s.

Die Reproduzierbarkeit der Verteilungsbilder wird durch die Fließbewegungen im Vorratsbehälter und die passiv arbeitende Dosiervorrichtung negativ beeinflusst. Das zeigt sich auch darin, daß Verteilungsmessungen bei gleicher Einstellung Aufwandmenschwankungen bis zu 37 % aufweisen. Diese Feststellung wird durch Aufwandmengenmessungen bestätigt. Die dabei auftretende Gleichmäßigkeit des Masedurchsatzes schwankt zwischen 16 und 52 % bei Harnstoff bzw. zwischen 16 und 54 % bei Kalkammonsalpeter. Sie entsprechen nicht der ATF, die einen Wert von 10 % verlangt.

Der Zusammenhang zwischen Masedurchsatz und Öffnungsbreite des Dosierschlebers sowie erreichbarer Aufwandmenge muß bei der Einhaltung der nutzbaren Arbeitsbreite bei den einzelnen Streumedien beachtet werden. Bei der Anwendung größerer Masedurchsätze verringert sich die Arbeitsbreite.

Der sich über die gesamte Flugzeugbehälterbreite erstreckende Dosierschleitz bewirkt infolge von Segregationserscheinungen oder örtlichen Fließstockungen Ungleichmäßigkeiten im Massedurchsatz.

Die erreichbaren Massedurchsätze entsprechen weitgehend der ATF. Der geforderte Durchsatz von 40 kg/s wird bei Kalkammonsalpeter und Pikaphos erreicht, bei Harnstoff und Ammonsulfat wurden 37 kg/s gemessen.

Die Funktionsmessungen ergaben bei einer Flughöhe um 10 m eine Verringerung der Streubreite um 2 bis 4 m. Bei Flughöhen über 20 m treten Streuungenauigkeiten sowie größere Abdriften und geringe Reproduzierbarkeiten auf.

Bei Arbeitsflughöhen zwischen 15 bis 20 m sind maximale Streubreiten zu verzeichnen.

Die optimale Arbeitsflughöhe liegt bei 15 bis 18 m.

Die aus Zeitnormativen errechnete Flächenleistung von 14,66 ha/h (T_{04}) läßt im Vergleich zur gegenwärtigen Flugzeugapplikation keine Leistungssteigerung erkennen. Eine Ursache ist in der geringen technischen Verfügbarkeit des Flugzeuges und der Applikationsanlage von 0,51 zu sehen.

Die hohe Anzahl von technischen Defekten führte zu einer mittleren Ausfalldauer von 4,6 Flugstunden.

Der Einsatz des Flugzeuges im Dauerbetrieb wird durch die Haltbarkeit des Windflügels eingeschränkt. Die Stabilität und Dauerfestigkeit der Seitenverkleidungen zwischen Tunnel und Flugzeugrumpf müssen verbessert werden. Ein Entfernen hat ein verstärktes Ablagern von Düngemitteln und eine Einschränkung der Reproduzierbarkeit des Streubildes zur Folge.

Der Aufwand für das Wechseln der Applikationsanlage bzw. das Ausrichten der Antriebswellen liegt bei 4 AKh. Dazu sind zu der Flugzeugbesatzung 2 Arbeitskräfte erforderlich. Die in der ATF geforderten Werte werden überschritten.

Die bisherige geringfügige Leistungssteigerung im Vergleich zu früherer Applikationstechnik von 1:1,2...1,3 kann durch Steigerung der Verfügbarkeit und unter günstigen Einsatzbedingungen erhöht werden.

Die begrenzte Zuladung von 750 kg schränkt die Effektivität des Einsatzes ein.

4. Beurteilung

Die modifizierte Applikationsanlage für Mineraldünger zum Agrarflugzeug PZL 106-A vom WSK Warschau-Okecie (VRP) ist zum Streuen von granulierten und freifließenden Mineraldüngemitteln einsetzbar.

Im Vergleich zur bisherigen Flugzeugapplikationstechnik wird eine geringfügige Leistungssteigerung erreicht.

Die Massedurchsatzgleichmäßigkeit entspricht nicht den ATF. Die zu geringe Zuladung und die ungenügende Zuverlässigkeit mindern den Gebrauchswert und schränken die Leistungsfähigkeit ein.

Die Applikationsanlage für Mineraldünger zum Agrarflugzeug PZL 106-A ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 18.12.1979

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel

gez. Ziehe

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 20.06.1980

gez. Staps

Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam - Bornim
beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungs-
güterwirtschaft (RIS 1121)

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt