

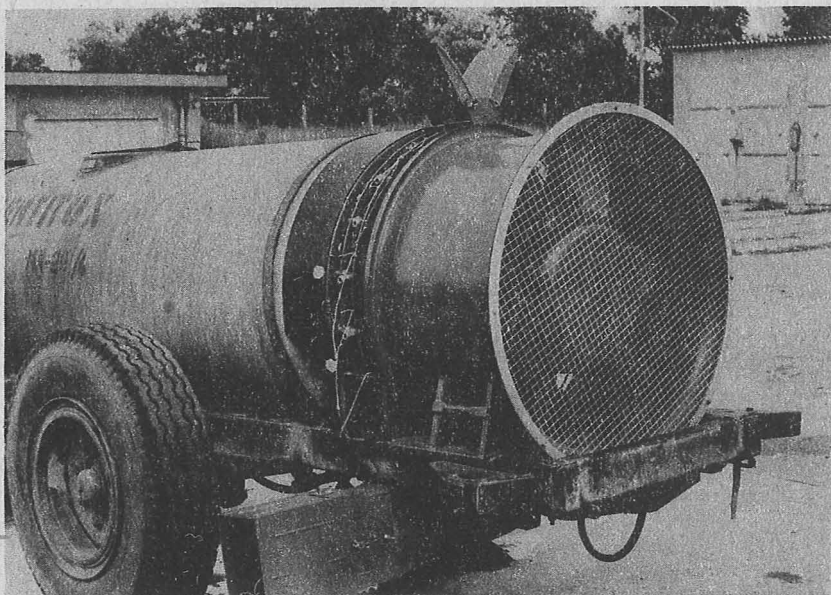
Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZFORSCHUNG KLEINMACHNOW

Nachtrag zum Prüfbericht Nr. 653

Axialventilator NAL

Hersteller: MEZOGEP Debrecen (UVR)



Axialventilator NAL

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Rump, Dr. A. Jeske

DK-Nr. 632.941.001.4

Gr.-Nr. 6 a

Potsdam-Bornim - 1982

1. Beschreibung

Der Axialventilator NAL von MEZÖGEP Debrecen (UVR) als Baugruppe des Baukastensystems "Pflanzenschutzmaschinen" dient zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau. Er ermöglicht eine bessere Anpassung an die niedrigeren Baumformen des Apfelintensivobstbaues in der DDR.

Der Axialventilator besteht aus

- Ventilatorgehäuse
- Laufrad
- Schaltgetriebe
- Düsenbogen mit Düsen
- Schutzgitter
- untere und obere Luftleiteinrichtung

Der Axialventilator wird mit einer Fußleiste auf dem Maschinenrahmen befestigt. Der Antrieb erfolgt vom Hauptgetriebe durch eine Gelenkwelle mit Drehmomentbegrenzer. Ein Schaltgetriebe ermöglicht eine Veränderung der Drehzahlen des Ventilators. Zwei Düsenbogen sind am Ventilatorgehäuse befestigt und ragen mit den Kegelstrahldüsen in den Luftaustrittsquerschnitt.

Ein Teil des erzeugten Luftstromes wird durch zwei zusätzliche Luftleitkanäle in die unteren Baupartien geleitet. In jedem Leitkanal ist eine Kegelstrahldüse angeordnet, die aus dem Düsenbogen gespeist wird. Durch einen Schlauch wird die Brühe vom Anschluß der unteren Düse am Düsenbogen zur Düse im Leitkanal geführt.

Ein Austausch mit dem serienmäßigen Axialventilator ist uneingeschränkt möglich.

Technische Daten:

Länge	690 mm	
Breite ohne Luftleitkanal	1070 mm	
mit Luftleitkanal	1900 mm	
Höhe	1300 mm	
Abstand Boden - Unterkante Luftleitkanal	390 mm	
Masse	195 kg	
Getriebe		
Anzahl Getriebestufen	4 Stück	
Eingangsdrehzahl	1000 min ⁻¹	
Abgangsdrehzahlen	1180 min ⁻¹	1600 min ⁻¹
	1380 min ⁻¹	1820 min ⁻¹

Luftvolumendurchsatz

27,000 - 42,000 m³/h

Düsen

Art

Kegelstrahldüsen

Anzahl

12 Stück

Sortiment

Keramikdüsenplättchen mit Bohrungsdurchmesser 0,8; 1,0; 1,2; 1,6; 2,0; 2,5 mm

2. Prüfergebnisse2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Volumendurchsatzmessung an den Kegelstrahldüsen und der sich daraus ergebende Brüheaufwand sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1Volumendurchsatz und Brüheaufwand

Düse mm	Arbeits- druck MPa	Volumen- durchsatz		Geschwin- digkeit km/h	Brüheaufwand bei Arbeits- breiten von			
		1Düse l/min	12Düsen l/min		4 m l/ha	5 m l/ha	6 m l/ha	8 m l/ha
0,8	1	0,84	10,1	6	250	200	170	125
				9	170	135	110	85
				12	125	100	85	65
	2	1,13	13,6	6	340	270	230	170
				9	230	180	150	115
				12	170	135	115	85
	3	1,45	17,4	6	435	350	290	220
				9	290	230	195	145
				12	220	175	145	110
	4	1,68	20,2	6	505	405	335	250
				9	335	270	225	170
				12	250	200	170	125
1,0	1	1,06	12,7	6	320	255	210	160
				9	200	170	140	100
				12	160	125	105	80
	2	1,64	19,7	6	490	395	330	245
				9	330	265	220	165
				12	245	195	165	120
	3	2,04	24,5	6	615	490	410	310
				9	410	330	270	205
				12	310	245	205	155
	4	2,30	27,6	6	690	550	460	345
				9	460	370	310	230
				12	345	275	230	175

Düse mm	Arbeits- druck MPa	Volumen- durchsatz		Geschwin- digkeit km/h	Brüheaufwand bei Arbeits- breiten von			
		1 Düse l/min	12 Düsen l/min		4 m l/ha	5 m l/ha	6 m l/ha	8 m l/ha
1,2	1	1,50	18,0	6	450	360	300	225
				9	300	240	200	150
				12	225	180	150	115
	2	2,12	25,4	6	635	510	425	320
				9	425	340	280	215
				12	320	255	215	160
	3	2,60	31,2	6	780	625	520	390
				9	520	420	350	260
				12	390	315	260	195
	4	3,01	36,1	6	905	720	600	455
				9	600	480	400	300
				12	455	360	300	225
1,6	1	2,25	27,0	6	675	540	450	340
				9	450	360	300	225
				12	340	270	225	170
	2	3,19	38,3	6	960	770	640	480
				9	640	510	425	320
				12	480	385	320	240
	3	3,94	47,3	6	1185	950	790	590
				9	790	639	525	395
				12	590	475	395	295
	4	4,64	55,7	6	1395	1115	930	700
				9	930	745	620	465
				12	700	560	465	350
2,0	1	3,15	37,8	6	945	755	630	475
				9	630	505	420	315
				12	475	380	315	240
	2	4,44	53,3	6	1330	1065	890	665
				9	890	710	595	445
				12	665	535	445	335
	3	5,45	65,4	6	1635	1310	1090	820
				9	1090	875	730	545
				12	820	655	545	410
	4	6,35	76,2	6	1905	1525	1270	955
				9	1270	1020	850	635
				12	955	765	635	480
2,5	1	4,08	49,0	6	1225	980	820	615
				9	820	655	545	410
				12	615	490	410	310
	2	5,76	69,1	6	1730	1385	1150	865
				9	1150	920	770	575
				12	865	795	575	435
	3	6,94	83,3	6	2085	1665	1390	1045
				9	1390	1110	925	795
				12	1045	885	795	525
	4	8,10	97,2	6	2430	1945	1620	1215
				9	1620	1295	1080	810
				12	1215	975	810	610

Ab 60 l/min Volumendurchsatz ist der Einsatz mindestens einer 3-Zylinder-Pumpe, ab 90 l/min Volumendurchsatz mindestens einer 4-Zylinder-Pumpe und ab 130 l/min Volumendurchsatz einer 6-Zylinderpumpe erforderlich.

Zur Bestimmung des Luftvolumendurchsatzes wurde die Luftgeschwindigkeit druckseitig am Axialventilator gemessen. Die Ergebnisse sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2

Luftvolumendurchsatz

Lüfterstufe	mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	Luftvolumendurchsatz m ³ /h
1	19,8	27,000
2	26,8	32,000
3	29,2	37,000
4	30,4	42,000

Bild 1 zeigt die Luftgeschwindigkeit am Umfang des Axialventilators NAL bei Lüfterstufe 3 im Vergleich zum serienmäßigen Axialventilator.

Die ermittelten Spritzwinkel ausgewählter Düsen lagen zwischen 50 und 55°.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Reichweitenermittlung zusammengefaßt.

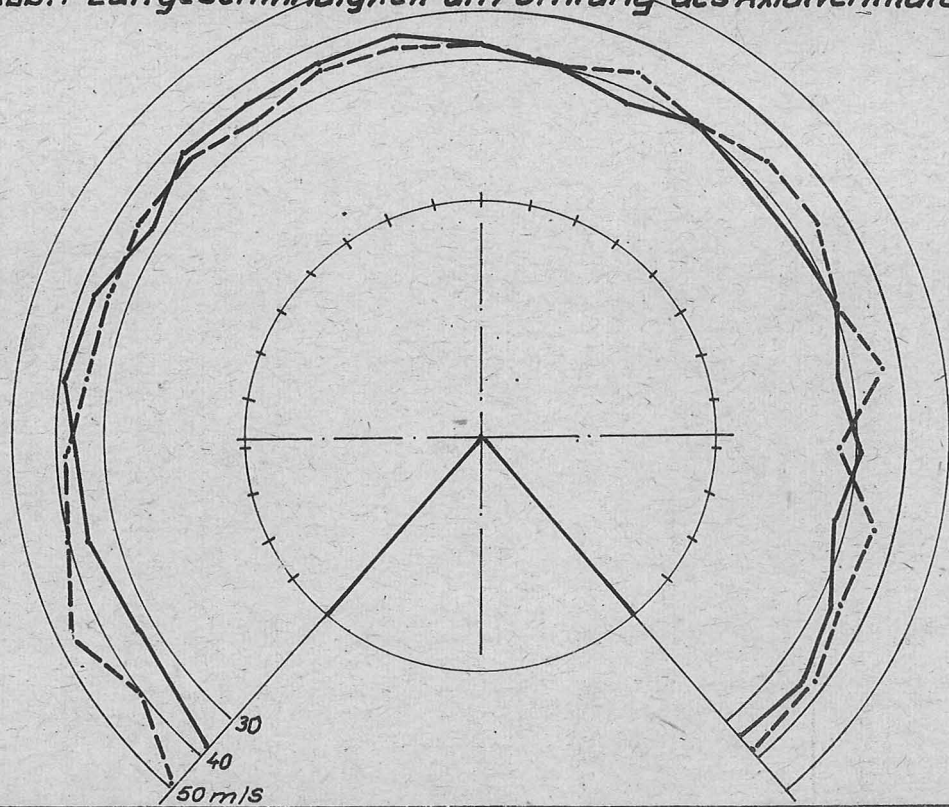
Tabelle 3

Maximal mögliche Reichweiten

Düsengröße mm	Arbeitsdruck MPa	Reichweite bei	
		Lüfterstufe 3 m	Lüfterstufe 4 m
1,2	1	10	11,5
	4	13	13,5
2,5	1	11	12,5
	4	15	16,0

Bei horizontaler Düsenstellung betrug die maximale Abspritzhöhe 1,6 m und die minimale Abspritzhöhe 0,4 m.

Abb.1 Luftgeschwindigkeit am Umfang des Axialventilators



Lüfter NA - - - -

Stufe 3

$\bar{v}_L = 35,3 \text{ m/s}$

$Q_L = 49.140 \text{ m}^3/\text{h}$

$A = 0,378 \text{ m}^2$

Lüfter NAL ———

Stufe 3

$\bar{v}_L = 32,6 \text{ m/s}$

$Q_L = 49.810 \text{ m}^3/\text{h}$

$A = 0,424 \text{ m}^2$

Tabelle 4 zeigt den ermittelten Drehleistungsbedarf für Pumpe und Axialventilator bei einem Arbeitsdruck von 2,0 MPa.

Tabelle 4

Drehleistungsbedarf

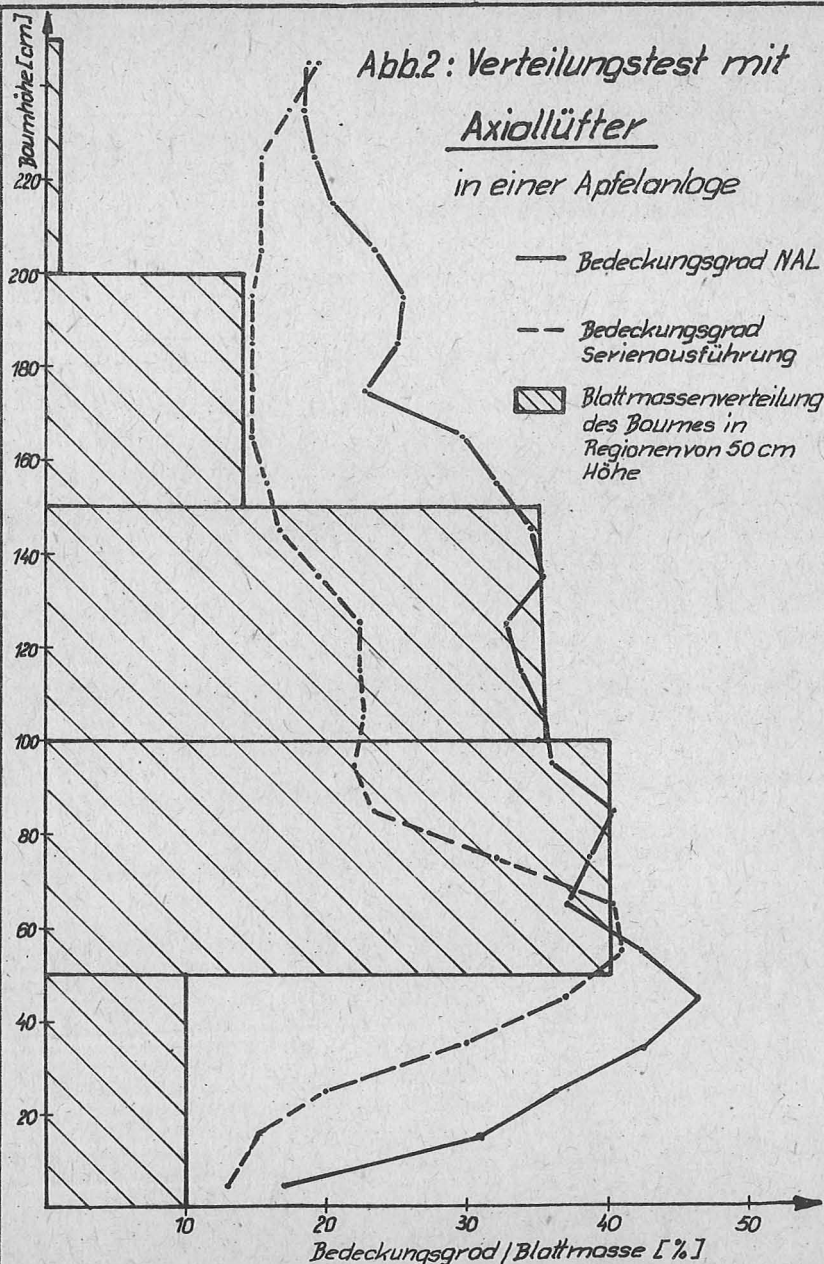
Lüfterstufe	Drehmoment	Drehzahl	Drehleistungsbedarf
-	Nm	min ⁻¹	kW
0 (Pumpe ohne Lüfter)	110	549	6,3
1 (Pumpe mit Lüfter)	225	551	13,0
2	275	548	15,8
3	350	547	20,1
4	445	547	25,5

Messungen zur Arbeitsqualität wurden in einer Apfelintensivanlage der Sorte Auralia, Reihenabstand 4,5 m, durchgeführt. Gearbeitet wurde mit folgenden Parametern: Lüfterstufe 3; Arbeitsdruck 2 MPa; Düsengröße 1,2 mm Bohrungsdurchmesser; Arbeitsgeschwindigkeit 10 km/h; Windgeschwindigkeit 1,5 m/s; Brüheaufwand 420 l/ha.

Als Vergleich wurden alle Messungen mit einem serienmäßigen Axialventilator wiederholt.

Die Mittelverteilung über die Pflanzenhöhe als Bedeckungsgrad auf Papierstreifen (2%ige Nigrosinbrühe) zeigt Bild 2.

Abb.2: Verteilungstest mit
Axiollüfter
 in einer Apfelanlage



ZPL 16.2.1983 83 o 50
 KAPITEL 102
 Blatt

2.2. Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung umfaßte einen Prüfstandslauf von 250 h. Das entspricht einem Einsatzumfang von ca. 1200 ha in T₁ bzw. 2 Einsatzjahren. Schäden wurden nicht festgestellt.

Während der Funktions- und Einsatzprüfung ist folgender Mangel aufgetreten:

Die obere Luftleiteinrichtung ist zu kurz und zu schmal; der Verstellwinkel zum Ablenken der Luft ist zu gering und entspricht noch nicht den praktischen Anforderungen.

Der vorhandene Korrosionsschutz am Axialventilator NAL besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5

Korrosionsschutzkennwerte / Anstrichsystem

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schichtdicke ¹⁾ (µm)	Gitterschnitt- kennwert ²⁾	Durch- rostungs- grad D ³⁾
1	Gestell / Befestigungsbock	110	2	D 10
2	Lüfter			
	Außenseite	65	2	D 10
	Innenseite	60	2	D 10
3	Lüfterflügelrad	35	2	D 10
4	seitliche Klappen- führung			
	innen	60	2	D 10
	außen	65	2	D 10

- 1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06
arithmetischer Mittelwert von 15 Einzelmessungen
Schichtdickenmeßgerät: Ultrameter A-91
- 2) Nach TGL 14302/05
arithmetischer Mittelwert von 3 Einzelmessungen
- 3) Nach TGL 18785

3. Auswertung

Der Axialventilator NAL ist mit guten Ergebnissen zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau einsetzbar.

Volumendurchsatz, Spritzhöhe und Reichweite sowie Brüheaufwand genügen den Anforderungen des Obstbaues.

Die Luftgeschwindigkeit am Umfang des Axialventilators sowie der Drehleistungsbedarf unterscheiden sich nicht von dem gegenwärtig eingesetzten Axialventilator NA. Die Arbeitsqualität verbessert sich im unteren und mittleren Bereich der Bäume durch die geänderte Luft- und Brüheführung. Im oberen Bereich der Bäume ergibt sich keine Verbesserung der Brüheverteilung, da die obere Luftleitvorrichtung in ihren geometrischen Abmessungen und im Verstellwinkel zum Ablenken der Luft noch nicht den praktischen Anforderungen entspricht.

Die Mindestschichtdicke des Anstrichsystems von 120 μm wurde nicht erreicht.

Für den Einsatz im Obstbau der DDR hat nur die Variante ohne Verlängerung der unteren Luftleitkanäle durch flexible Mittelstücke praktische Bedeutung.

4. Beurteilung

Der Axialventilator NAL von MEZÖGEP Debrecen (UVR) als Baugruppe des Baukastensystems "Pflanzenschutzmaschinen" ist zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau einsetzbar.

Die Arbeitsqualität verbessert sich im unteren und mittleren Bereich der Bäume.

Zur Verbesserung der Brüheverteilung im oberen Baumbereich ist die obere Luftleiteinrichtung entsprechend zu verändern.

Der Axialventilator NAL ist in Verbindung mit Maschinen des Baukastensystems "Pflanzenschutzmaschinen" für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "gut geeignet" und vom Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow anerkannt.

Potsdam-Bornim, den 9.12.1982

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel

gez. Rump

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

gez. Müller

gez. A. Jeske

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 20. Mai 1983

gez. Simon

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

FG 039-19-83 2.0 IV 1 18 1737