



Prüfbericht

des
Julius Kühn-Instituts

Bundesforschungsinstitut für
Kulturpflanzen, Braunschweig



**Anhängesprühgerät Munckhof Typ 107 mit variabler Luftumlenkung
„Varimas“**

Anerkannt für Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau

Anmelder und Hersteller
Maschinefabrik
J.M. van den Munckhof B.V.
Venrayseweg 126 C
NL -5961 AJ, Horst

Anerkannt am
9. März 2021

Ausrüstung und Abmessungen

1. Fahrgestell



Abb. 2: Knickdeichsel (mechanisch) mit Anhängung über die Ackerschiene. Oben auf der Deichsel ist die Ablagevorrichtung für die Gelenkwelle zu sehen.

Fahrgestell mit Tandemachse (Achsabstand 720 mm) aus Stahlnormprofilen mit Knickdeichsel für die Anhängung an die Schlepperackerschiene. Steckerdurchmesser 20 mm (Kat. I).

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| Bereifung: | 26 x 12.00—12 |
| Spurbreite: | 1050 mm |
| Bodenfreiheit: | 180 mm (Deichsel), 270 mm (Achse) |

2. Flüssigkeitsbehälter

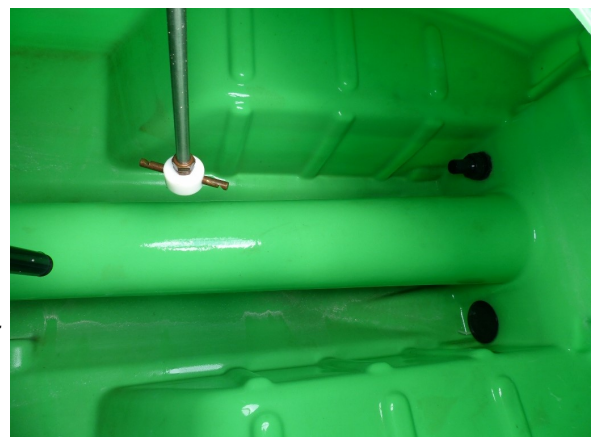


Abb. 3: Die vordere Volumenmarkierung reicht von 50 bis 1300 l und kann vom Fahrersitz aus gut eingesehen werden.

1500 l Flüssigkeitsbehälter aus Polyethylen mit zwei direkt anzeigenden Skalen (Ablesung über Füllstandschlauch) auf der vorderen rechten Seite (Volumenmarkierungen von 50 bis 1300 l, Skalenteilung 50 l) sowie auf der in Fahrtrichtung linken Geräteseite (Volumenmarkierung von 200 l bis 1500 l, Skalenteilung 50 l). Entleerung des Behälters über einen gut zugänglichen und geschützten Bodenablass (Kugelhahn) an der rechten Geräteseite. Behälterinnenreinigung durch eine rotierende Reinigungsdüse (Messing) zentral in der Mitte des Behälters. Die Reinigungsdüse wird über einen Kugelhahn aktiviert. Das Gerät verfügt über ein mechanisches Rührwerk, welches aus einer Welle mit zwei Rührflügeln besteht. Das Rührwerk wird über eine Untersetzung (Keilriemenscheiben) über den Pumpenwellendurchtrieb angetrieben. Das mechanische Rührwerk wird ergänzt durch ein hydraulisches Rührwerk, welches aus einer hydraulisch angetriebenen Zentrifugalpumpe (Hypro 9342 P) gespeist wird.

| | |
|-----------------|---|
| Volumen: | 1596 l (Nennvolumen 1500 l), 6,4 % Übergröße |
| Einfüllöffnung: | 405 mm Innendurchmesser, 382 mm Durchmesser der Siebtafel, kegelstumpfförmiger Siebeinsatz aus Kunststoff mit 1,0 mm Maschenweite und 255 mm Tiefe. |
| Restmenge: | Gesamtrestmenge 7,17 l (waagrecht stehendes Gerät, Rührwerk abgeschaltet) Verdünnbare Restmenge: 3,04 l |

Abb. 4: Blick in den Behälter. Als Rührunterstützung wird über eine Zentrifugalpumpe die Flüssigkeit oberhalb des Behälterboden abgesaugt und in den Behälter zurückgepumpt.



3. Spülwasserbehälter

Im vorderen Bereich des Gerätebehälters integrierter, separater Spülwasserbehälter aus Polyethylen. Das Spülen der Schlauchleitungen und der Pumpe bei gefülltem Behälter ist möglich. Der Rücklauf des Druckreglers wird direkt in die Ansaugleitung der Pumpe geführt.

| | |
|--------------------|--|
| Volumen: | 116 l. |
| Befüllung: | Befüllöffnung an Behälteroberseite. |
| Entleerung: | über Schlauchleitung und Drei-Wege-Ventil in die Ansaugleitung zur Pumpe (Einmündung vor dem Saugfilter). |
| Handwaschbehälter: | Separater Handwaschbehälter aus Polyethylen im Gerätefrontbereich (rechts) mit 15 l Volumen und Kugelhahn. |

4. Pumpe



Dreikolbenpumpe Typ 207. Antrieb über Teleskopgelenkwelle mit Zapfwellennormprofil und Durchtrieb für den Antrieb des mechanischen Rührwerks.

Volumenstrom: 62 l/min bei Nenndruck 40 bar
Nenn Drehzahl: 540 min⁻¹

Abb. 5: Der Saugfilter ist direkt neben der Pumpe gut zugänglich. Über das Dreiwegeventil kann zwischen Ansaugung aus dem Spülwasserbehälter oder dem Gerätebehälter umgeschaltet werden.

5. Gebläse



Abb. 6: Gebläse in Transportstellung.

Das Gerät verfügt über ein hydraulisch angetriebenes Axialgebläse an einem Rahmen aus Quadratrohr. An dem Axialgebläse befindet sich ein Luftsack aus Gewebefolie mit angeschraubten Luftauslässen aus lackiertem Stahlblech. Der Luftsack wird für den Straßentransport in der Mitte gefaltet und über eine Hebevorrichtung hydraulisch in die Transport- oder Arbeitsstellung gebracht. An den Luftauslässen befinden sich 4 Düsenrohre aus Edelstahl mit Dreifachdüsenkörpern (16 Stück) mit Hohlkegeldüsen Agrotop TVI 80 0075, Agrotop TVI 8001 und Flachstrahldüsen Lechler IDK 90 015 C. Die Gebläseeinheit ist zusätzlich mit dem

Steuersystem „Varimas“ ausgerüstet, welches über eine Windmessung (Windstärke und Windrichtung) die Luftauslässe so steuert, dass gegen Windrichtung entsprechend mehr Luftmenge ausgestoßen wird. Die Luftauslässe lassen sich darüber hinaus über die Handsteuerung auch komplett schließen (für die Behandlung an Oberflächengewässern). Die Regelung der Luftauslässe erfolgt über Elektro-Stellmotore. Der Antrieb des Gebläses erfolgt über die Gelenkwelle durch einen Tunnel im Behälter und eine separate Hydraulikpumpe mit Ölvorratsbehälter. Das Gebläse ist abschaltbar. Die Düsenleitungen (zwei) lassen sich separat über zwei Teilbreitenventile schalten. Die Gebläseauslässe lassen sich einseitig über je einen Elektro-Spindelantrieb schließen.



Abb. 7: Die Luftauslässe lassen sich beidseitig automatisch über das „Varimas“ oder von Hand schließen.



Lufteintritt: 635 mm Durchmesser
 Luftaustritt: unterer Gebläsebereich 52 mm Breite, 1200 mm Länge.
 oberer Gebläsebereich 25 mm Breite, 1350 mm Länge.
 Schaufelanzahl: Laufrad mit 6 Schaufeln.

Laufraddrehzahl bei Zapfwelldrehzahl
 300 min⁻¹: 1800 min⁻¹
 450 min⁻¹: 2015 min⁻¹
 500 min⁻¹: 2214 min⁻¹
 540 min⁻¹: 2270 min⁻¹

Mittlere Luftgeschwindigkeit in
 75 cm Entfernung zur Gebläsemitte
 bei Antriebsnenn-drehzahl (540 min⁻¹): 12,9 m/s
 (Maximalwert 17,5 m/s).

Volumenstrom bei Antriebsnenn-
 drehzahl (gemessen nach ISO 9898): 11750 m³/h
 Leistungsaufnahme des
 kompletten Gerätes (Pumpe plus Gebläse): 19 kW

Abb. 8: Sensor für die Luftmengensteuerung „Varimas“. Die Teilbreitenventile sind unter einer Abdeckung am Gebläsetragrahmen angeordnet.

**Luftsymmetrie an Sprühgeräten
 Munckhof Typ 107, Zapfwelldrehzahl 540 min⁻¹**

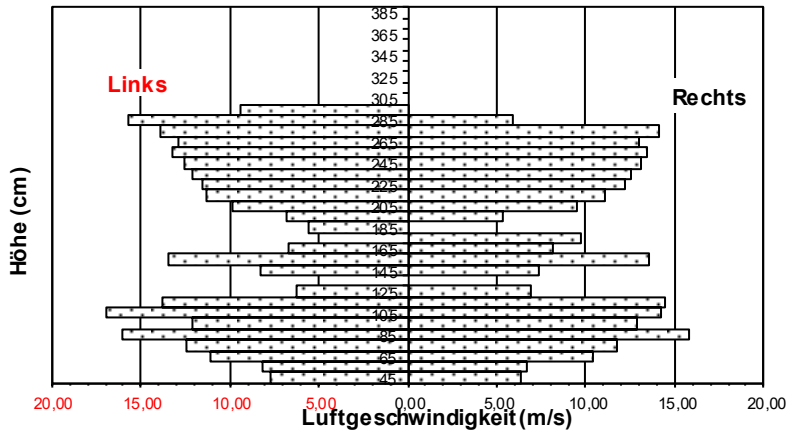


Abb. 9: Luftverteilungsprofil (Luftsymmetrie) am Prüfstand

Gebläsereichweite Munckhof Typ 107

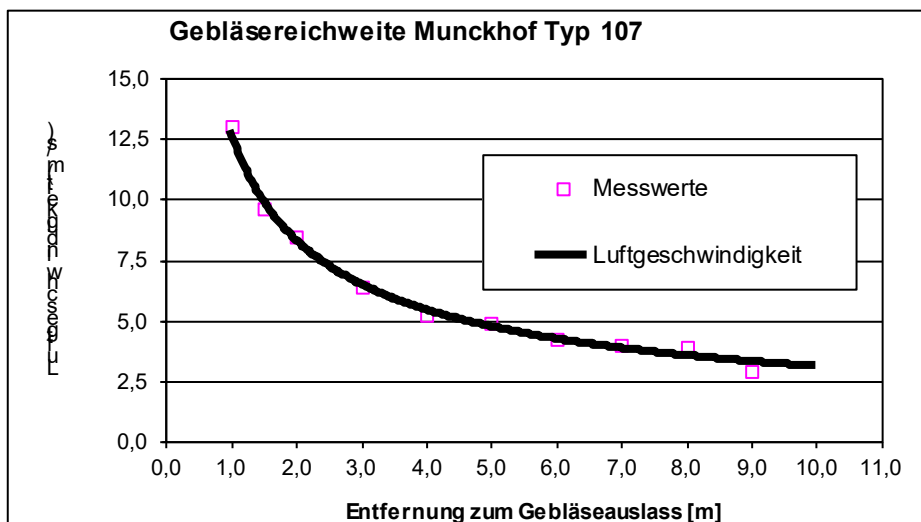


Abb. 10: Reichweite der ungestörten Gebläseluftströmung.

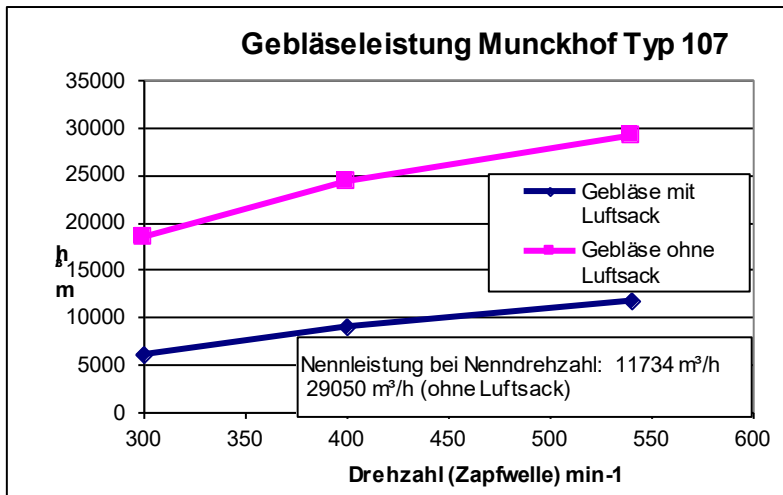


Abb. 11: Gebläseleistung mit und ohne Luftverteilung mittels Gewebesack.

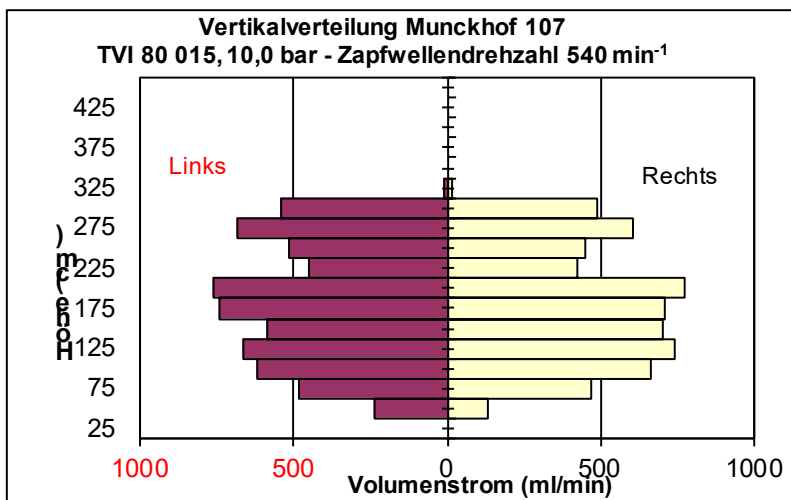


Abb. 12: Flüssigkeitsverteilung am Prüfstand.

6. Düsen



Körper: Dreifachdüsenkörper mit Gewindestutzen aus Messing in Fahrtrichtung vor dem Luftaustritt angeordnet. Überwurfmutter aus Messing mit Gewinde R 1/2".

Abstand von Düse zu Düse 320 mm

Mundstücke: Hohlkegeldüsen ALBUZ TVI 80 075 und TVI 80 01 sowie Flachstrahldüse Lechler IDK 90 015 C.

Anzahl: 16

Abb. 13: Die Dreifachdüsenkörper sind in Fahrtrichtung vor dem Gebläseauslass angeordnet.

7. Flüssigkeitsleitungen

Saugleitungssystem: Die Flüssigkeit wird aus dem Behältersumpf über einen Saugschlauch (Kunststoff mit Kunststoffspiraleinlage) und einen Saugfilter (0,35 mm Maschenweite) entnommen. Zwischen Saugfilter und Pumpe befindet sich ein Dreiwegeventil, welches ein Umschalten zwischen Spritzflüssigkeitsbehälter und Spülwasserbehälter ermöglicht. Ansaugung daher wahlweise aus Spülwasser- oder Gerätebehälter. Bei geschlossenem Dreiwegeventil kann der Saugfilter zur Reinigung bei gefülltem Behälter entnommen werden.

Druckleitungssystem: Der durch die Pumpe geförderte Volumenstrom wird über den Druckregler (regelt den Rücklauf in den Saugleitung zur Pumpe) entweder über den zentralen Druckfilter zu den Teilbreiten und von dort weiter zu den Düsenrohren geleitet oder über den Rücklaufschlauch in die Ansaugleitung zur Pumpe zurückgeführt. An den freien Abgang (Kugelhahn) lässt sich sowohl eine Einsauglanze oder eine Außenreinigungsanlage anschließen.

8.



Abb. 14: Das Gerät ist mit einem ISO-Bus Terminal (Touch 800) ausgestattet.

Armatur

Aufgelöste Armatur bestehend aus dem Druckeinstellventil (elektromotorisch betrieben, regelt den Rücklauf in die Saugleitung zur Pumpe), zwei Teilbreitenventile (elektromagnetisch betrieben) und dem Fernbedienungstableau „Touch 800“ von Müller Elektronik (ISO-Bus, optional mit „Joystick“) mit Zentralschaltung, Teilbreitenschaltung und Druckverstellung sowie Ein-/Ausschalten des Gebläses. Das Regelventil und das Manometer sind im Frontbereich des Gerätes angeordnet, die Teilbreitenventile befinden sich auf dem Überzeilengestänge in der Nähe der jeweiligen Axialgebläse. Die Fernbedienung wird mittels einer Halterung im Griff- und Sichtbereich des Schlepperfahrers montiert. Die Druckverstellung erfolgt über einen elektrisch betätigten Druckregler, die Teilbreiten- und die Zentralschaltung erfolgen über Joystick. Bei Betätigung des Zentralschalters öffnen/schließen sich die Teilbreitenventile. Zusätzlich am Gerät das System „Varimas“, welches die automatische Regelung der Luftmenge infolge der Messung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit übernimmt.

Druckeinstellventil: elektromotorisch betriebener Druckregler mit Überdrucksicherung

Anordnung: Armatur oberhalb der Pumpe angeordnet.

Die Fernbedienung wird griffgünstig im Bereich des Schlepperfahrers platziert.

Druckfilter:

zylinderförmiger Filter (Messinggehäuse) mit Edelstahlfiltereinsatz (Lochblech, 240 cm² Filterfläche) und 0,55 mm Maschenweite.

Manometer:

Flüssigkeitsgedämpftes Manometer mit 100 mm Gehäusedurchmesser von 0 - 25 bar, Teilung 0,2 bar von 0 bis 25 bar.

9. Abmessungen und Gewichte (geprüfte Ausführung)

| | |
|----------|---|
| Länge: | 5000 mm |
| Breite: | 1370 mm (Transportstellung) |
| Höhe: | 2460 mm (Transportstellung), 3510 mm ausgehoben |
| Gewicht: | 1075 kg Leergewicht (mit Gelenkwelle) |

Beurteilung

Fahrgestell

Das Fahrgestell mit Tandemachse weist eine Knickdeichsel für die Anhängung in der Schlepperackerschiene auf. Das Gerät ist mit einer Weitwinkel-Gelenkwelle (Weitwinkel auf der Geräteseite) und mit einem gummibereiteten Stützrad ausgerüstet.

Flüssigkeitsbehälter

Der Behälter ist innen und außen ausreichend glatt und an den Ecken abgerundet. Die Einfüllöffnung und der Siebeinsatz sind ausreichend groß. Sie ermöglichen ein zügiges Füllen; eine gute Reinigungsmöglichkeit ist gegeben. Der mit einem Belüftungsventil versehene Deckel dichtet gut ab. Die Volumenskalen (Frontbereich und Behälterseite) sind ausreichend genau. Der Behälter hat mit einer Uebergröße von 6,4 % eine ausreichende Reserve für eventuelle Schaumbildung. Die Wirkung des Rührwerkes (mechanisches Rührwerk mit Druckrührwerk mit Rührwerksrohr über dem Behältertunnel) ist gut. In die Behälterform sind sowohl der Handwaschbehälter mit 15 l Volumen als auch der Spülwasserbehälter mit 116 l nutzbarem Volumen integriert. Da die verdünnbare technische Restmenge mit 3,04 l gering ist, gestattet der Spülwasserinhalt sowohl ein Verdünnen der Restmenge im Verhältnis 1 : 10, wie auch eine ausreichende Behälterinnenreinigung über die serienmäßigen Reinigungsdüse. Ferner besteht die Möglichkeit an einem freien Abgang eine Außenreinigung anzuschließen.

Gebläse

Das Axialgebläse mit Luftverteilschlauch wird hydraulisch angetrieben. Hierzu ist eine Hydraulikpumpe mit Ölvorratsbehälter hinter dem Behälter am Tragrahmen montiert, die über einen Durchtrieb (durch den Behälter) angetrieben wird. Das Axialgebläse ist an einem höhenverstellbaren Rahmen montiert und bläst die Luft nach unten und seitwärts in einen Gewebeschlauch. Die Gebläse ist abstellbar. Die durch das Gebläse geförderte Luft wird über den im Gebläseschlauch integrierten Leitapparat an den Luftaustrittschlitzen gleichmäßig verteilt. Die Höhe des Axialgebläses und damit die obere Luftströmungsgrenze ist über Hydraulikzylinder stufenlos einstellbar.

Die Strahlrichtung der vor dem Austrittsquerschnitt angeordneten Düsenkörper kann an die Kulturverhältnisse angepasst werden. Die Hohlkegeldüsen sind an dem Dreifachdüsenkörper mittels Überwurfmutter befestigt. Die Zerstäuber lassen sich darüber hinaus einzeln abstellen. Ein Nachtropfen der Düsen wird durch Membranventile wirksam verhindert. Das Gebläse ist mit 87 dB (A), gemessen in der Vorbeifahrt mit 7 m Abstand, relativ leise. Die Gebläse sind ferner mit dem „Luft-Schutz Satz 8106990.01200“ ausgerüstet, der die einseitige Abschaltung der Luft nach außen ermöglicht. Ein elektrisch angetriebener Stellzylinder schließt über einen Hebelmechanismus die Luftauslässe an dem Gebläseschlauch. Im Obstbau ist zur Verminderung der Abdrift die nach außen gerichtete Luftführung wirkungslos zu machen.

Die am Gerät verbaute Luftmengensteuerung „Varimas“ erlaubt eine automatische Anpassung der Luftmenge an die Seitenwindverhältnisse. Ein komplettes Abschalten des nach Außen gerichteten Luftstromes zur Verringerung der Abdrift ist möglich.

Armaturn

Die aufgelöste Armaturn besteht aus dem Fernbedienungstableau und dem Regelventil sowie den Schaltventilen am Gerät. Das Tableau kann im Griff- und Sichtbereich des Schlepperfahrers montiert werden. Die zentrale An- und Abschaltung des Flüssigkeitsstromes zu den Düsen wird über den Zentralschaltknopf durch das gleichzeitige Schalten der linken und rechten Geräteseite ermöglicht. Die elektromotorische Druckeinstellung lässt sich leicht betätigen und spricht ausreichend gut an, so dass sich der Spritzdruck genau einstellen lässt. Ein einmal eingestellter Druck wird auch nach vorherigem Ausschalten wieder erreicht. Am Flüssigkeitsverteiler im Frontbereich des Gerätes ist das große Manometer (100 mm Durchmesser) und ein freier Abgang mit Kugelhahn angeordnet, der sowohl für den Anschluss eines Spritzschlauches, wie auch zum Anschluss einer Außenreinigungseinrichtung verwendet werden kann.

Gerätesicherheit

Das Gerät wurde durch die Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG), Kassel, sicherheitstechnisch begutachtet und erfüllt die zum Zeitpunkt der Begutachtung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen.

Bewährung im praktischen Einsatz

Das Gerät wurde im Obstbau auf einer Fläche von 70 ha Einsatzfläche im Jahr 2020 eingesetzt. Die gewünschte biologische Wirkung wurde bei den Einsatzprüfungen erreicht. Phytotoxischer Schaden ist nicht aufgetreten. Der Praktiker war mit dem Gerät sehr zufrieden. Besonders die einfache Bedienung wurde gelobt. Die Verarbeitung der Maschine und die Reinigungsmöglichkeiten wurden mit gut bewertet. Zur Unterstützung der Rührleistung war an dem geprüften Gerät eine hydraulisch angetriebene Zentrifugalpumpe installiert.

Einsatzprüfung

ESTEBURG Obstbauzentrum Jork
Moorende 53
21635 Jork

Technische Prüfung

Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz
des Julius Kühn-Instituts
Messeweg 11-12
38104 Braunschweig

© JKI, Mai 2022