

PRÜFBERICHT



des
Julius Kühn-Instituts
Bundesforschungsinstitut für
Kulturpflanzen, Braunschweig



**Anhängesprühergerät Munckhof Type 106 - Ausführung 1060150.20000
mit „Luft-Schutz Satz 8106990.01200“**

**Anerkannt für Pflanzenschutzmaßnahmen
im Obstbau**

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

**Anerkannt am
20. Januar 2014**

Ausrüstung und Abmessungen

1. Fahrgestell



Abb. 2: Zugöse, Gelenkwellenablage

Fahrgestell mit Tandemachse (Achsabstand 800 mm) aus Stahlnormprofilen (6mm, feuerverzinkt) mit Starrdeichsel für die Anhängung an die Schlepperackerschiene. Steckerdurchmesser 20 mm (Kat. I).

Bereifung: 31 x 15.50 - 15
 Spurbreite: 1180 mm (+ max. 200 mm)
 Bodenfreiheit: 310 mm (Achse u. Deichsel)

2. Flüssigkeitsbehälter



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

1500 l Flüssigkeitsbehälter aus Polyethylen mit zwei direkt anzeigenden Skalen (Ableseung 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 Druckrührwerk zum starken

Aufrühren nach längeren Arbeitsunterbrechungen. Das hydraulische Druckrührwerk besteht aus insgesamt 10 Injektordüsen, welche hauptsächlich auf den hinteren und den vorderen Behälterbodenbereich ausgerichtet sind.

Volumen: 1596 l (Nennvolumen 1500 l), 6,4 % Übergröße,
 Einfüllöffnung: 405 mm Innendurchmesser, 382 mm Durchmesser der Siebauflage, 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: Das hydraulische Druckrührwerk besteht aus Injektordüsen, welche die Radkästen anstrahlen.

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



Vierkammer-Membranpumpe CP 104 K (Catterin Pumpe).
Antrieb über Teleskopgelenkwelle mit Zapfwellennormprofil und Durchtrieb.
Volumenstrom:
102,6 l/min bei drucklosem Lauf und
95 l/min bei Nenndruck 50 bar,
Nenndrehzahl 540 min⁻¹, Maximaldrehzahl
550 min⁻¹).

Abb. 5: Der Saugfilter ist direkt neben der Pumpe gut zugänglich.

5. Gebläse



Abb. 6: Die Axialgebläse sind mittels Überzeilengestänge am Gerät montiert. Reihenweiten von 2,9 m bis 4 m sind möglich.



Abb. 7: Für den Transport lassen sich die Luftsäcke zusammenfallen.

Das Gerät verfügt über drei hydraulisch angetriebene Axialgebläse an einem schwenkbaren Rahmen mit Überzeilengestänge. An den Axialgebläsen befindet sich je ein Luftsack aus Gewebefolie mit angenieteten Luftauslässen aus verzinktem Stahlblech. Die Luftsäcke werden zu Transportzwecken in der Mitte gefaltet und über eine Hebevorrichtung hydraulisch in die Transport- oder Arbeitsstellung gebracht. An den Luftsäcken befinden sich jeweils 4 Düsenrohre aus Edelstahl mit Dreifachdüsenkörpern (je Axialgebläse 16 Stück) und Hohlkegeldüsen ALBUZ ATR lila und ATR gelb sowie TVI 80 015. Die Höhe der Axialgebläse ist über einen Hydraulikzylinder frei verstellbar. Die seitlichen Axialgebläse sind in der Weite verschiebbar und können so an die Reihenweite angepasst werden. Es werden mehrere Ausführungen (2,9 m bis 4 m Reihenweite) angeboten. In der geprüften Ausführung betrug die maximale einstellbare Reihenweite 3,5 m.



Der Antrieb der Gebläse erfolgt über die Gelenkwelle durch einen Tunnel im Behälter und eine separate Hydraulikpumpe mit Ölvorratsbehälter. Die Gebläse sind einzeln abschaltbar. Alle Düsenleitungen (6 Stück) lassen sich ebenfalls separat über sechs Teilbreitenventile schalten. Die Gebläseauslässe lassen sich einseitig über Pneumatikzylinder und einen Hebelmechanismus schließen. Sollte auf dem Schlepper eine Luftdruckbeschaffungsanlage vorhanden sein, so kann dafür die Druckluft des Schleppers genutzt werden, ansonsten wird ein 12 V Kleinkompressor auf dem Gerät verbaut („Luft-Schutz Satz 8106990.01200“)

Lufteintritt: je 635 mm
 Luftaustritt: unterer Gebläsebereich 52 mm Breite, 1200 mm Länge.
 oberer Gebläsebereich 25 mm Breite, 1350 mm Länge.

Abb. 8: Die Luftauslässe können zur Verminderung der Abdrift geschlossen werden.

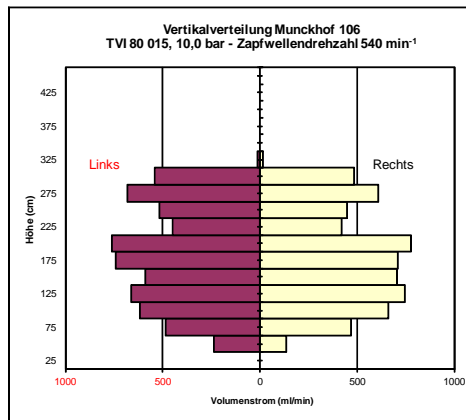
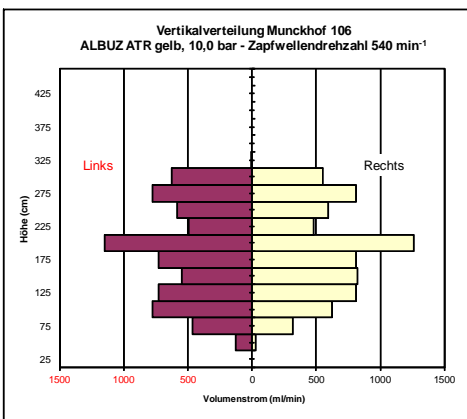
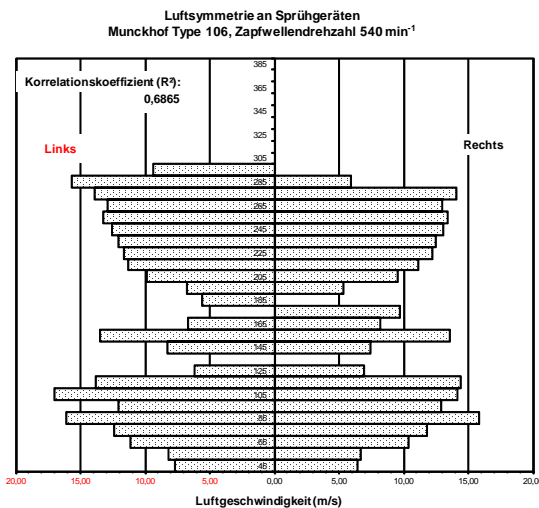
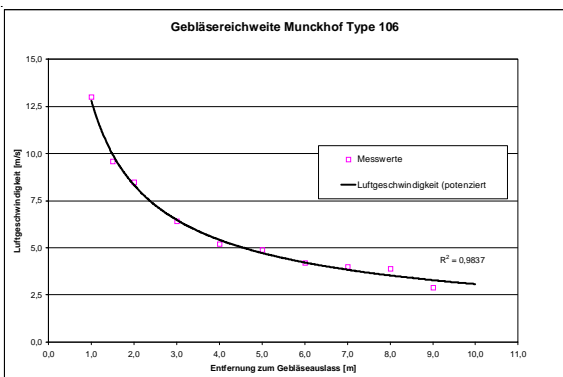
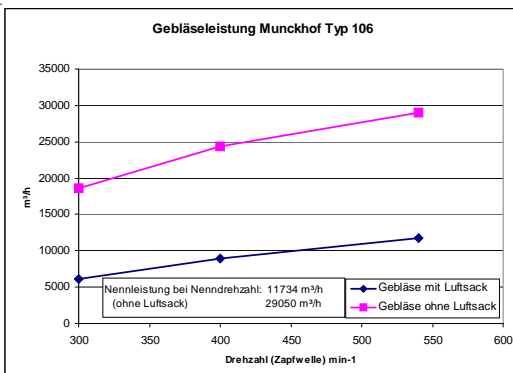
Schaufelanzahl: je Laufrad 6 Schaufeln
 Laufraddrehzahl bei Zapfwelldrehzahl

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 Antriebsnennndrehzahl (540 min⁻¹): 12,9 m/s
 (Maximalwert: 17,5 m/s).

Volumenstrom bei Antriebsnennndrehzahl (gemessen nach ISO 9898):
 35 000 m³/h (je Axialgebläse 11750 m³/h)

Leistungsaufnahme des Gesamtgerätes: 43,4 kW



6. Düsen



Abb. 9: Dreifach-Schwenkdüsenkörper vor dem Gebläseauslass angeordnet.

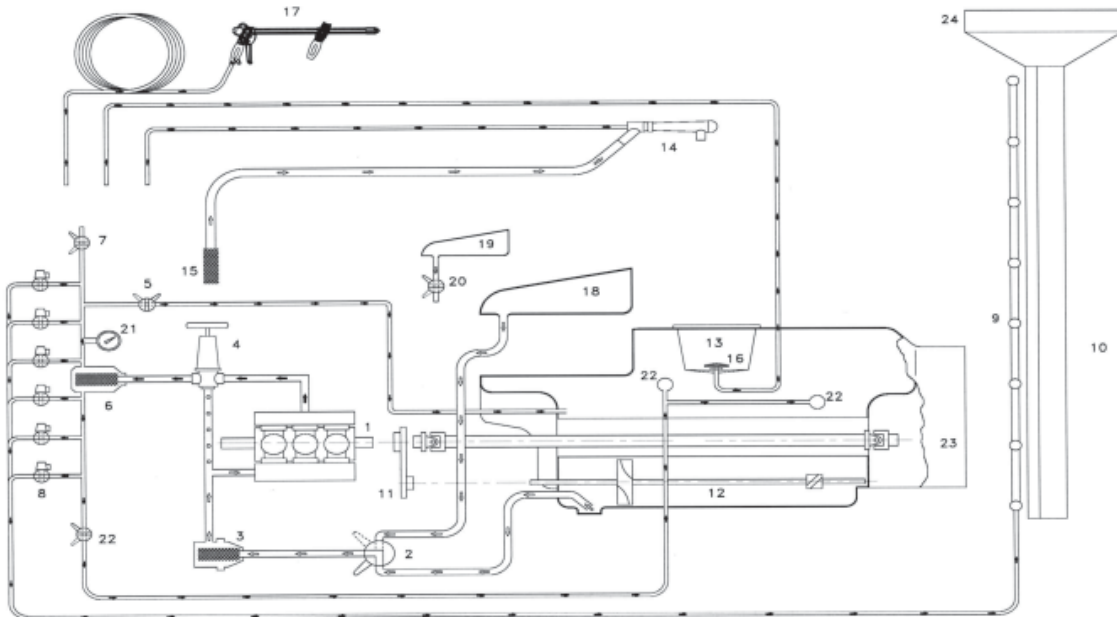
Körper: Dreifachschwenkdüsenkörper mit Gewindestutzen aus Messing in Fahrtrichtung vor dem Luftaustritt angeordnet. Überwurfmutter aus Messing mit Gewinde R 1/2"

Abstand von Düse zu Düse 330 mm (oberer Gebläseteil), 320 mm unterer Gebläseteil

Mundstücke:
Hohlkegeldüse ALBUZ ATR gelb und ATR lila sowie Injektorhohlkegeldüse Agrotop TVI 80 015.

Anzahl: je Axialgebläse 16, insgesamt 48.

7. Flüssigkeitsleitungen



Saugleitungssystem: Die Flüssigkeit wird aus dem Behältersumpf über einen Saugschlauch (Kunststoff mit Kunststoffspiraleinlage) und einen Saugfilter (3) (0,35 mm Maschenweite) entnommen. Zwischen Saugfilter und Pumpe befindet sich ein Dreiwegeventil (2), welches ein Umschalten zwischen Spritzflüssigkeitsbehälter und Spülwasserbehälter (18) 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 (1) geförderte Volumenstrom wird über den Druckregler (4) (regelt den Rücklauf in die Saugleitung zur Pumpe) entweder über den zentralen Druckfilter (6) zu den Teilbreiten (8) und von dort weiter zu den Düsenrohren (9) geleitet oder über den Rücklaufschlauch in die Ansaugleitung zur Pumpe zurückgeführt. An den freien Abgang (Kugelhahn (7)) lässt sich sowohl eine Einsauglanze oder eine Außenreinigungsanlage anschließen.

8. Armatur



Aufgelöste Armatur bestehend aus dem Druckeinstellventil (elektromotorisch betrieben, regelt den Rücklauf in die Saugleitung zur Pumpe), sechs Teilbreitenventilen (elektromagnetisch betrieben) und dem Fernbedienungstableau mit Zentralschaltung, Teilbreitenschaltung und Druckverstellung sowie den Hydraulikfunktionen „Gebläse heben/senken“, „Ausleger ausschwenken“, „Reihenweite einstellen“, „Gebläse ein/ausschalten“. 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 (Lasche) im Griff- und Sichtbereich des Schlepperfahrers montiert. Die Druckverstellung erfolgt über einen elektrisch betätigten Druckregler, die Teilbreiten- und die Zentralschaltung erfolgen über Kippschalter. Bei Betätigung des Zentralschalters öffnen/schließen sich die Teilbreitenventile.

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 cm ² 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:	4700 mm
Breite:	2600 mm (Transportstellung), 7700 mm max. Breite in Arbeitsstellung
Höhe:	3100 mm
Gewicht:	2152 kg Leergewicht (mit Gelenkwelle)

10. Prüfungsergebnisse Hinweis: Die einzuhaltenden Werte sind mit * gekennzeichnet.

10.1 Überprüfung der Ausbringung

Düse	Druck (bar)	größte Abweichung v. Tabellenwert(%) * max. 10 %	Einzeldüsenausliterung, größte Abweichung v. Mittelwert (%) * max 5 %
TVI 80 015	5,0	-5,84	4,65
TVI 80 015	10,0	-5,81	4,44
TVI 80 015	15,0	-6,93	4,81

10.2 Gebläse

	Gebläsestufe I
Gebläsevolumenstrom (m³/h)	35000
Lautstärke bei der Vorbeifahrt in 7m Entfernung und 1,25 m Höhe	87,2 dB(A)
Lautstärke am Ohr des Anwenders bei geöffnetem Kabinenfenster	87,9 dB(A)

10.3 Behälter

Baugruppe	Anforderung	Ergebnis
Behälterübergroße	> 5 %	6,4
Behälterskala	< 7,5 % Abw. bis 300 l < 5,0 % Abw. v. 300 - 1000 l	-4,0 % bis +1,73 % 0,41 % bis 2,97 %
Technische Restmenge (waagrecht stehendes Gerät sowie bei Hangfahrten von max. 8,5°).	< 2 % vom Nennvolumen	0,48 % (bei waagrechtem Betrieb), 1,91 % (bei Fahrten am Hang).
Frischwasserbehälter	mind. 10 % des Nennvolumens oder das 10-fache der verdünnbaren Restmenge Spülen und Verdünnen möglich?	37 - faches der verdünnbaren Restmenge (3,04 l) Ja
Rautiefe innen und außen	< 100 µm	< 18 µm (außen), < 10 µm (innen).
Rührwerkstest	max. 15 % Abweichung	-8,6 % bis +15,0 %

10.4 Manometer

Güteklasse 2,5 wird eingehalten. Der maximale Fehler der Anzeige betrug im Druckbereich bis 5 bar 0 bar und im Druckbereich von 5 bis 20 bar max. 0,15 bar.

Beurteilung

Fahrgestell

Das Fahrgestell mit Tandemachse weist eine Starrdeichsel für die Anhängung in der Schlepperackerschiene auf. Das Gerät ist mit einer Weitwinkel-Gelenkwelle (Weitwinkel auf der Geräteseite) und mit einem gummi-bereiften 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 Übergroße 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

Die drei separaten Axialgebläse am Gerät werden hydraulisch angetrieben. Hierzu ist eine Hydraulikpumpe mit Ölvorratsbehälter hinter dem Behälter am Tragrahmen montiert, die über einen Durchtrieb (durch den Behälter) angetrieben wird. Die Axialgebläse sind an einem schwenkbaren Rahmen angebracht (Überzeilengestänge) und blasen Luft nach unten und seitwärts in Gewebesschläuche. Die Gebläse sind einzeln abstellbar. Die durch das Gebläse geförderte Luft wird über den im Gebläseschlauch integrierten Leitapparat an den Luftaustrittschlitzen gleichmäßig verteilt. Die Höhe der Axialgebläse 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 drei Einzelgebläse sind ferner mit dem „Luft-Schutz Satz 8106990.01200“ ausgerüstet, der die einseitige Abschaltung der Luft nach außen ermöglicht. Kleine Pneumatikzylinder schließen über einen Hebelmechanismus die Luftauslässe an den Gebläseschläuchen. Im Obstbau ist zur Verminderung der Abdrift die nach außen gerichtete Luftführung wirkungslos zu machen.

Armatur

Die aufgelöste Armatur 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 350 ha Einsatzfläche im Jahr 2011 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. Das Gerät weist eine Druckluftbremsanlage auf, welche die Spurweite auf 1,7 m (Außenseite zu Außenseite der Reifen) erhöhte. Die Verarbeitung der Maschine und die Reinigungsmöglichkeiten wurden mit gut bewertet. Aufgrund der Ausstattung mit drei Axialgebläsen und der Abmessungen der Maschine sollte für den Betrieb in hängigem Gelände ein Schlepper mit 70 kW /100 PS gewählt werden.

Verlustmindernde Eigenschaften

Eingetragen in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ (Stand: 24. Okt. 2015)

Abdriftminderungs-kategorie	V - Nummer	Gerätetyp 1. Zeile: Bezeichnung, ab 2. Zeile: Ausführungen	Verwendungsbestimmungen	Verwendungsbereich
95 %	292-01	106 1060150.20000 und 1060150.24000 und 1060200.20000 und 1060200.24000 jeweils mit Luft-Schutz Satz 8106990.01200 und mit Düse OIFD75-1 - alle auch mit Reihenbreitenverstellung bis 4 m (8106990.00300)"	In den ersten 5 Reihen muss die nach außen gerichtete Luftunterstützung wirkungslos gemacht werden. Der Spritzdruck ist zu begrenzen: bei TeeJet DG 8002 VS auf 4 bar bei TeeJet DG 8003 VS auf 4 bar bei Lechler AD 90-02 C auf 4 bar bei Lechler AD 90-03 C auf 4 bar bei Albus AVI 80-01 auf 4 bar bei Albus CVI 80-01 auf 5 bar	Obstbau

Einsatzprüfstelle

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
Rüdesheimer Straße 60-68
55529 Bad Kreuznach

Technische Prüfung

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

© JKI, Feb. 2016