

PRÜFBERICHT

des



Julius Kühn-Institut
Bundeforschungsinstitut für
Kulturpflanzen, Braunschweig
(ehemals Biologische Bundesanstalt - BBA)



**Anbausprühgerät Zupan ZM 1000 DTG
mit Luftmengenregulierung**

Anerkannt für Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau

Anmelder u. Hersteller

Zupan
Celestrina 3
2229 MALECNIK - SLOVENIEN

Anerkannt am

29. Mai 2001 u. 24. Januar 2008
(Erweiterung der Anerkennung)

Ausrüstung und Abmessungen

1. Fahrgestell

Einachsiges Fahrgestell, Rahmen als Stahlkonstruktion aus Norm-Profilen mit Knickdeichsel für die Schlepperunterlenkeranhängung (Kat I, 22mm Durchmesser)

2. Flüssigkeitsbehälter



1000 l Flüssigkeitsbehälter aus Polyester, glasfaserverstärkt, mit einer aufgeklebten Skala (vorn links, Skalenteilung 50 l). Anzeige mittels Füllstandsschlauch. Entleerung des Behälters über Ablaßhahn (Kugelhahn) unter dem Behälter.

Das Rührsystem besteht aus mehreren Injektordüsen (Öffnungsdurchmesser 1,6 mm) an der Behältervorderwand (links und rechts vom Kardantunnel); der Rücklauf der Armatur wird zusätzlich über einen Rücklaufschlauch auf den Behälterboden geführt.

Volumen: 1092 (Nennvolumen 1000 l)

Einfüllöffnung: 405 mm oberer Innendurchmesser, 385 mm Siebauflage, kegelstumpfförmiger Siebeinsatz aus Kunststoff mit 310 mm Tiefe und 1,0 mm Maschenweite.

Abbildung 2: Behälterskala

3. Spülwasserbehälter

Im Gerätebehälter integrierter Behälter aus Polyester zur Verdünnung der technischen Restmenge, sowie zur Spülung der flüssigkeitsführenden Geräteteile bei Arbeitsunterbrechung.

Befüllung: Einfüllöffnung mit 120 mm Innendurchmesser und Schraubdeckel.

Volumen: 125 l, Entleerung über Dreiwegehahn mit Schlauchleitung in die Ansaugleitung der Pumpe (vor Saugfilter) oder über ein Ventil direkt in den Behälter.

4. Handwaschbehälter

Am Gebläseaufsatz (neben dem zusätzlichen Frischwasserbehälter) montierter Behälter aus Polyester mit Handwaschventil.

Volumen: 23 l

5. Pumpe



Vierkammer-Membranpumpe Typ Annovi-Reverberi AR 1064, Zapfwellenantrieb über Teleskopgelenkwelle mit Zapfwellen-Normprofil.

Nennzahl: 540 min⁻¹

Volumenstrom: 105,6 l/min bei drucklosem Betrieb, 101,0 l/min bei Nenndruck 50 bar.

Abbildung 3: Vierkammer-Membranpumpe AR 1064

6. Gebläse

Axialgebläse mit zwei Laufrädern, Luftleitrichtung sowie Luftmengenregulierung (LMR). Lufteintritt jeweils von vorn und hinten. Zapfwellenantrieb über Pumpendurchtrieb und Kardanwelle (durch Tunnel im Behälter) auf das Getriebe vor dem Gebläse. Über einen Schalter schaltbar.



Übersetzung: 1 : 3,5 (Getriebestufe I) und 1 : 4,5 (Getriebestufe II).

Lufteintritt:
hinten 605 mm Durchmesser, vorn 505 mm Durchmesser.

Luftaustritt: zwei Luftaustrittsschlitze auf jeder Seite mit jeweils 1750 mm Höhe und 35 mm Breite und Luftmengenregulierung (LMR).

Rotor: 1 x 600 mm (hinten), 1 x 500 mm (vorn) Durchmesser, je 8 Schaufeln.

Laufraddrehzahl: 1890 min⁻¹ (Gebläsestufe I)
2430 min⁻¹ (Gebläsestufe II).

Düsenrichtung und Abstand zueinander sind im Gebläseaustrittsquerschnitt verstellbar. Eine Möglichkeit zur reproduzierbaren Düsenausrichtung ist allerdings nicht gegeben.

Abbildung 4: Doppel-Axialgebläse mit Luftleitapparat und Luftmengenregulierung

Mittlere Luftgeschwindigkeit in 75 cm Entfernung zur Gebläsemitte bei Antriebsnenndrehzahl: 18,9 m/s.
Gebläsevolumenstrom bei Antriebsnenndrehzahl bei - Getriebestufe I: 20800 m³/h
- Getriebestufe II: 27500 m³/h

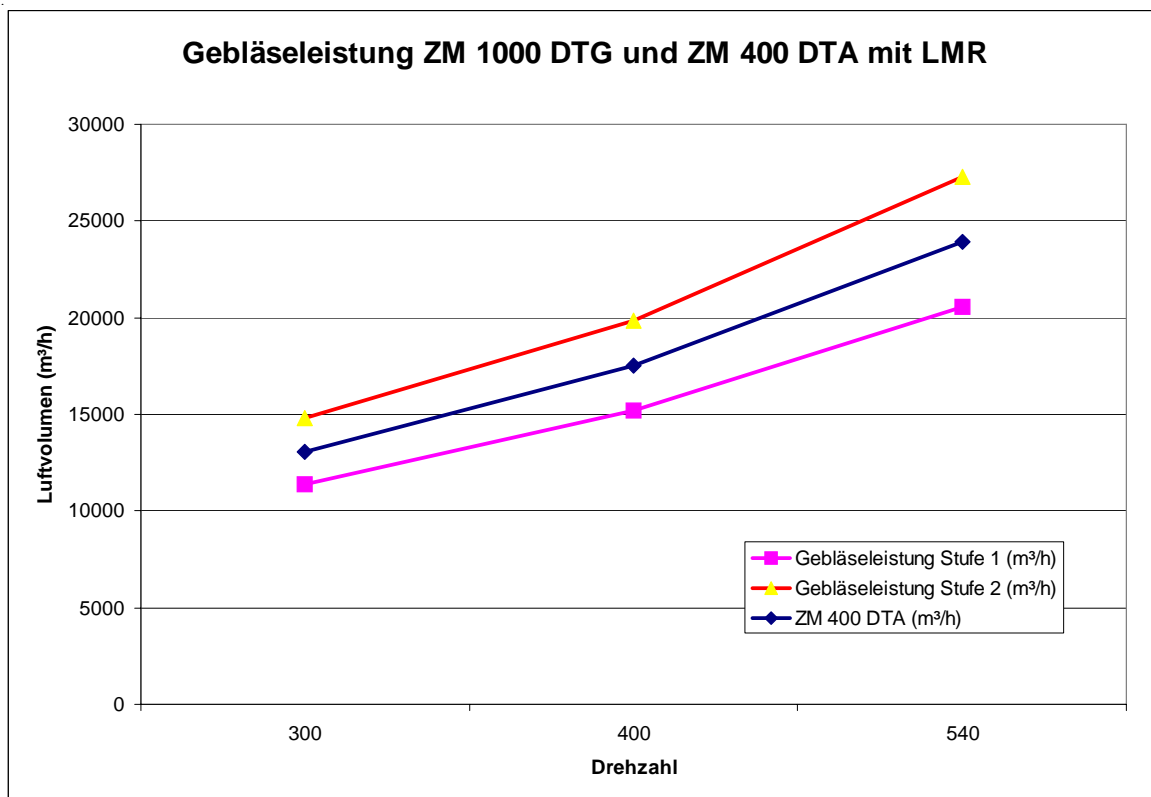


Abbildung 5: Gebläseleistung (m³/h) bei unterschiedlichen Zapfwellendrehzahlen.

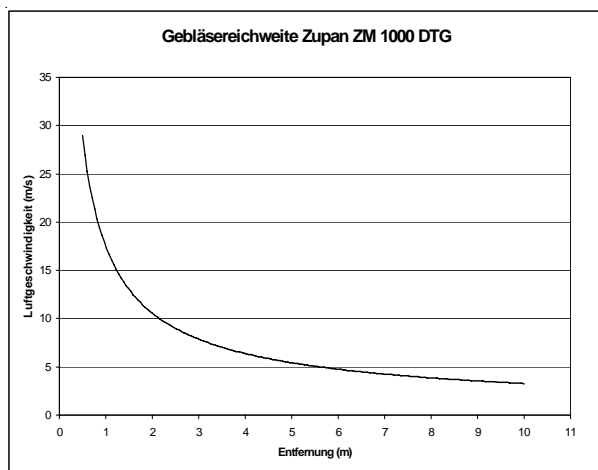


Abbildung 6: Gebläseerreichweite

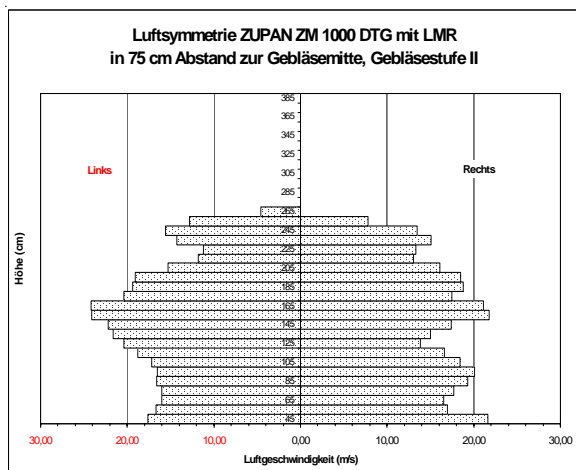


Abbildung 7: Luftgeschwindigkeiten in 75 cm Abstand zur Gebläsemitte

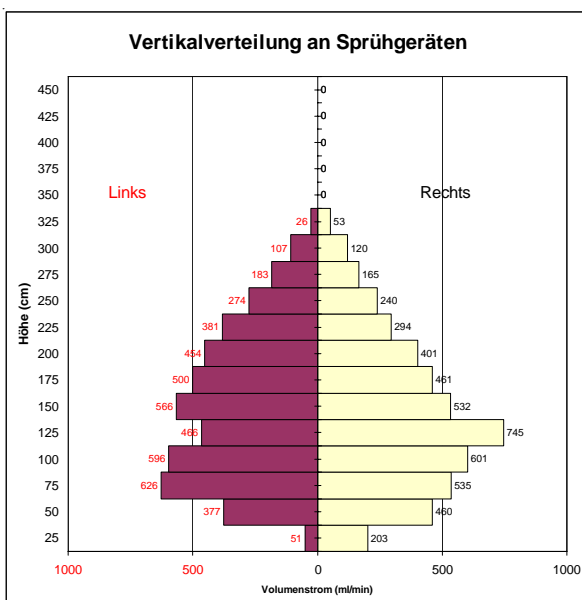


Abbildung 8: Flüssigkeitsverteilung am Prüfstand, 10 bar, ALBUZ ATR gelb. Einstellung der Düsen entsprechend Werkseinstellung.

7. Düsen



Doppel-Schwenkdüsenkörper mit Gewindestutzen und Membranrückschlagventil aus Messing bzw. Kunststoff (Überwurfmutter und mittleres Düsenkörperteil). Gewinde der Überwurfmutter: M 22 x 1,5.

Mundstücke: Hohlkegeldüsen ALBUZ ATR gelb und TVI 80 075 (Keramik, kunststoffummantelt).

Anordnung: Im Gebläseaustrittsquerschnitt im Abstand von 295 mm zueinander (Abstände veränderbar durch Verschieben der Düsenkörper) angeordnet.

Abbildung 9: Doppeldüsenkörper mit Hohlkegeldüse

8. Flüssigkeitsleitungen



Abbildung 10: Saug- und Druckfilter im Bereich der Pumpe

Saugleitungssystem: Die Flüssigkeit wird aus dem Behältersumpf über einen transparenten Saugschlauch und einen Saugfilter (0,5 mm Maschenweite) entnommen. Vor dem Saugfilter befindet sich ein Dreiwegeventil, welches ein Umschalten zwischen Spritzflüssigkeitsbehälter und Spülwasserbehälter ermöglicht.

Druckleitungssystem: Der durch die Pumpe geförderte Volumenstrom wird über den zentralen Druckfilter zur Armatur geleitet. Der zentrale Druckfilter ist selbstreinigend ausgeführt. Nach Passieren des Druckregelventiles (Volumenstromteiler mit fest einstellbarem Querschnitt) gelangt die Flüssigkeit über die zwei Teilbreitenschläuche (1/2") zu den Düsen. Jede Doppel-Schwenkdüse läßt sich einzeln abschalten. Eine halbseitige Behandlung ist über die Teilbreitenschaltung jederzeit möglich. Der vom Druckeinstellventil kommende Rücklaufstrom wird direkt in den Behälter geleitet.

Das Druckrührwerk, die Behälterreinigungsdüse (rotierende Düse unter dem Einfüllsieb) sowie die Einspülvorrichtung im Saugfilter werden über eine separate Druckleitung mit je einem Kugelhahn gespeist. Das Gerät weist ferner eine Gebindespüleinrichtung (separater Spültopf mit Deckel) mit federbelastetem Ventil auf. Zur Verringerung von hohen Restmengen kann das Druckrührwerk abgeschaltet werden.

9. Armatur

Die aufgelöste elektrische Armatur besteht aus den elektromagnetisch betriebenen Teilbreitenventilen (12 V, 50 bar Arbeitsdruck) mit Manometer im Frontbereich des Gerätes und der Fernbedienung zur Anbringung im Griff- und Sichtbereich des Anwenders. Die Druckverstellung erfolgt über ein elektromotorisch betriebenes Druckregelventil.



Abbildung 11: Elektrische Armatur mit Fernbedienung. Das Manometer mit 100 mm Durchmesser kann vom Fahrerplatz aus gut abgelesen werden.

Anordnung: Hähne für Rührwerk und Einspüldüse links neben der Pumpe im Frontbereich des Gerätes, zentraler Druckfilter oberhalb der Pumpe, Teilbreitenventile, Druckregelventil und Manometer im Frontbereich oberhalb der Pumpe.

Druckfilter: zylinderförmiger Filter mit Kunststofffilterkorb und Edelstahlgaze, selbstreinigend; 0,35 mm Maschenweite, 105 cm² Filterfläche.

Druckanzeiger: Zeigeranometer mit Flüssigkeitsdämpfung, Skalenbereich 0 - 60 bar, Teilung 0,2 bar von 0 bis 5 bar, Teilung 1,0 bar von 5 bis 20 bar, Teilung 5 bar von 20 bis 60 bar.

10. Abmessungen und Gewichte

Länge:	3445 mm
Breite:	1400 mm (Bereifung 26 x 26 - 12)
Höhe:	2075 mm
Gewicht:	564 kg (mit Gelenkwelle)

11. Prüfungsergebnisse

Hinweis: Die einzuhaltenden Werte sind mit * gekennzeichnet.

11.1 Überprüfung der Ausbringung

Düse	Druck (bar)	Abweichung vom Tabellenwert (%) *max. 10 %	Einzeldüsenausliterung größte Abweichung vom Mittelwert (%) *max. 10 %
ALBUZ ATR gelb	5,0	-2,02	-9,70
ALBUZ ATR gelb	10,0	-2,94	-8,30
ALBUZ ATR gelb	15,0	-0,81	-6,20

11.2 Gebläse

	Getriebestufe 1	Getriebestufe 2
Gebläsevolumenstrom m ³ /h	20800	27500
Lautstärke bei der Vorbeifahrt in 7 m Entfernung und 1,25 m Höhe	76	79
Lautstärke am Ohr des Anwenders bei geöffnetem Kabinfenster	75	79

11.3 Behälter

Baugruppe	Anforderung	Ergebnis
Behälterübergroße	> 5 %	9,20
Behälterskala	7,5 % Abw. bis 200 l	- 2,81 bis - 6,76%
	5,0 % Abw. v.200 - 1000 l	- 2,62 bis + 0,20%
Technische Restmenge	≤ 3 % vom Nennvolumen	0,7 % (6,90 l)
Frischwasserbehälter	mind. 10 % des Nennvolumens oder das 10-fache der verdünnbaren Restmenge Spülen und Verdünnen möglich?	12,5 % des Nennvolumens Ja
Rautiefe innen und außen	< 100 µm	7,5 bis 35,8 µm
Rührwerkstest	max. 15 % Abweichung	- 8,6 %

Beurteilung

Fahrgestell

Einachsiges Fahrgestell mit Knickdeichsel für die Unterlenkeranhangung (Kat I). Bereifung 26 x 26 - 12.

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. Das Einfüllsieb ist mit einer Einspüldüse für pulverförmige Pflanzenschutzmittel versehen. Der Behälterinhalt ist über den Füllstandschauch gut ablesbar. Die Ablesbarkeit lässt allerdings über die Einsatzzeit infolge Verschmutzung des Schlauches nach. Die Volumenskala ist ausreichend genau. Der Behälter hat mit einer Übergroße von 9,2 % eine ausreichende Reserve für eventuelle Schaumbildung. Die Wirkung des Druckrührwerkes (Injektordüsen) ist gut.

Gebläse

Mit dem leicht handhabbaren Schalthebel am Getriebe des Gerätes kann das hinter dem Flüssigkeitsbehälter angeordnete Doppelaxialgebläse in zwei Stufen ein- und abgeschaltet werden. Die durch das Gebläse geförderte Luft wird über einen guten funktionierenden Leitapparat im Gebläsekörper und die seitlichen Austrittsschlitze gleichmäßig verteilt. Über die „Luftmengenregulierung“ (LMR) hat der Anwender die Möglichkeit die austretende Luftmenge auf jeder Gebläseseite getrennt nach Wunsch zu regeln oder sogar ganz abzuschalten. Die Bedienung erfolgt über zwei Bowdenzüge. Die Strahlrichtung und der Abstand der im Austrittsquerschnitt befindlichen Düsenkörper kann an die Kulturverhältnisse angepaßt werden. Als Einstellhilfe dienen aufgeklebte Skalen im Bereich der Düsenkörper. Die Zerstäuber lassen sich einzeln abstellen. Ein Nachtropfen der Düsen wird durch Membranventile wirksam verhindert. Das Gebläse ist mit 76 dB (A) in Stufe I und 79 dB (A) in Stufe II, gemessen in der Vorbeifahrt mit 7 m Abstand, sehr leise.

Armatur

Die aufgeteilte Armatur besteht aus den Teilbreitenventilen (elektromagnetisch), dem Druckregelventil und dem Manometer im Frontbereich des Gerätes und der Fernbedienung (Schalttafel zur Anbringung in Reichweite des Anwenders). Über das Schalttafel ist sowohl die Gesamtabstellung der Flüssigkeitszufuhr zu den Düsen als auch die Teilbreitenschaltung schnell und sicher möglich. Das Druckeinstellventil spricht gut an, die Drücke lassen sich gut einstellen. Ein einmal eingestellter Druck wird auch nach Ausschalten und anschließendem Einschalten wieder erreicht. Das an der Armatur montierte Manometer weist mit 0,2 bar Teilung im Spritzdruckbereich von 0 bis 5 bar eine feine Skalenteilung auf. Die Skalenteilung und der Anzeigebereich ist der Düsenausstattung angepaßt.

Gerätesicherheit

Das Gerät wurde durch vom Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften -Hauptstelle für Sicherheit und Gesundheitsschutz- sicherheitstechnisch begutachtet und erfüllt die zum Zeitpunkt der Begutachtung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen.

Bewährung im praktischen Einsatz

Das Gerät hat sich beim praktischen Einsatz im Obstbau bewährt. Im Jahr 1998 wurden insgesamt 169 ha Obst (Geländeverhältnisse: eben) behandelt. Die gewünschte biologische Wirkung wurde bei der Einsatzprüfung erreicht und phytotoxischer Schaden ist nicht aufgetreten.

Gesamtlieferprogramm des Gerätetyps ZM DTA (Erklärungs-Nr. E 1609, Stand April 2008). Die **geprüfte** Ausführung ist hervorgehoben.

Behälterinhalt	Pumpe	Gebläse	Armatur
600 l	AR 1064	Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h für hohe Bäume; Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h für hohe Bäume, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h (Rund)	By Matic (manuelle Armatur), Elektrische Armatur (Kugelventile), Elektrische Armatur (Magnetventile).
1000 l	AR 1064	Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h für hohe Bäume: Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h für hohe Bäume, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h (Rund)	By Matic (manuelle Armatur), Elektrische Armatur (Kugelventile), Elektrische Armatur (Magnetventile).
1500 l	AR 1254	Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h für hohe Bäume; Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h für hohe Bäume, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h (Rund)	By Matic (manuelle Armatur), Elektrische Armatur (Kugelventile), Elektrische Armatur (Magnetventile).
2000 l	AR 1254	Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 30 000 m³/h für hohe Bäume; Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h für hohe Bäume, Doppel-Axialgebläse 60 000 m³/h (Rund)	By Matic (manuelle Armatur), Elektrische Armatur (Kugelventile), Elektrische Armatur (Magnetventile).

Verlustmindernde Eigenschaften

Eingetragen in das Verzeichnis „Verlustmindernde Geräte“ (Stand: 15. März 2008)

Abdriftminderungsklasse	V - Nummer	Gerätetyp 1. Zeile: Bezeichnung, ab 2. Zeile: Ausführungen	Verwendungsbestimmungen	Verwendungsbereich
90 %	224-01	ZM-DTG 4 bis 6 und 19 bis 21 und 34 bis 36 und 49 bis 51 alle mit Luftmengenregulierung und Düse OIFD75-1	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 Albuz AVI 80-01 auf 4 bar	Obstbau

Einsatzprüfstellen:

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
Rheinessen-Nahe-Hunsrück
Rhüdesheimer Str. 60-68
55545 Bad Kreuznach

Technische Prüfung:

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

Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg
Außenstelle Stuttgart
Withauweg 5
70439 Stuttgart

© JKI, Mai 2008