

Vorstellung mehrreihiger Sprühgeräte auf den Vorernteführungen 2017

Jens-Peter Ralfs
Obstbauversuchsanstalt Jork



Jens-Peter Ralfs

Die immer größer werdenden Betriebe an der Niederelbe stoßen mit einreihigen Sprühgeräten arbeits-technisch und wirtschaftlich an Kapazitätsgrenzen. Dazu kommen spezielle Umweltaanforderungen, die im Zuge der geltenden Altes Land Pflanzenschutzverordnung (AltLandPfl-SchV) bei uns erfüllt werden müssen.

Mehrreihige Sprühgeräte für das Kernobst sind z. B. aufgrund der Tragrahmen konstruktive Herausforderungen. Sie beschreiten den schmalen Grat zwischen maschinenbaulichen Notwendigkeiten und der Forderung, möglichst leicht und gut händelbar in Obstplantagen zu sein. Sprühgeräte, die diese Kriterien erfüllen, sind rar gesät.

Auf den diesjährigen Vorernteführungen wurden drei mehrreihige Sprühgeräte der Hersteller LIPCO, Wanner und KWH vorgestellt.



Abb. 1: Vorstellung der mehrreihigen Sprühgeräte auf den Vorernteführungen 2017.

LIPCO OSG-NVM2

Das 2-reihige Tunnelsprühgerät LIPCO OSG-NVM2 (Abb. 2a, b) ist eine Weiterentwicklung der alten OSG N-Baureihe. Konstruktiv hat man sich von der Portalrahmenbauweise mit zentralem mittleren Tragrad und äußeren Stützrädern verabschiedet und baut jetzt frei schwingende Tunnelwände an einem Tragrahmen. Teleskopierbare Vierkantrohre dienen zur Breitenverstellung der inneren und äußeren vertikalen Tunnelwände. Diese bestehen zum Großteil aus einem wasserfesten Gewebe. Die vier Tangentialgebläse sitzen jeweils mittig in einem Gehäuse aus Polyethylen-Kunststoff (PE). Der hydraulische Antrieb erfolgt über einen integrierten Ölkreislauf. Das Dach besteht ebenfalls aus wasserfestem Gewebe und wird automatisch, entsprechend der eingestellten Tunnelbreite, hydraulisch eingestellt. Die Breite der Tunnelseitenelemente liegt bei 2 m, was die Sicht nach hinten etwas einschränkt und bei Wendemanövern exaktes Fahren voraus-

setzt. Nicht angelagerte Spritzmittel sammeln sich in den vier Sümpfen der Seitenelemente und werden mittels Injektorpumpen zurückgeführt. Durchschnittliche Reihenweiten von 3,5 m und Baumhöhen von ebenfalls 3,5 m sind behandelbar. Die Arbeitsbreite lässt sich zwischen 2,2

und 3,5 m einstellen, wobei die inneren Tunnelwände auch hydraulisch in der Breite angepasst werden können. Die Arbeitshöhe ist hydraulisch um ca. 40 cm variierbar und kann durch versetzen der Hydraulik-Zylinder bis ca. 3,8 m reichen. Das Konzept der freischwingenden Tunnel-



Abb. 2a: Das 2-reihige Tunnelsprühgerät LIPCO OSG-NVM 2.



Abb. 2b: Links: Standard-Pendeltandemachse (beide Räder werden gleichzeitig hydraulisch verstellt); rechts: Tandemachse (nur die vordere Achse ist breitenverstellbar).

wände hat sich bewährt und ist eine praktikable Weiterentwicklung. Trotz seiner Größe ist das OSG-NVM2 wendig und gut fahrbar. Natürlich sind im Vergleich zu einreihigen Sprühgeräten größere Wenderadien notwendig, daher sind großzügige Vorgewende von Vorteil. Das Leergewicht liegt bei etwas über 2,18 t, wobei Fassgrößen von 1.500 bzw. 2.000 l erhältlich sind. Die Tandemachse ist pendelnd und lässt sich hydraulisch in der Breite verstellen. Optional ist eine Tandem-Doppelachse mit größeren Rädern erhältlich. Der Leistungsbedarf an der Gelenkwelle liegt bei ca. 27 kW. Die Luftleistung der Tangentialgebläse ist ausreichend dimensioniert. Das Gerät ist JKI-anerkannt und steht im „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte“ (VVG) in der 90% Abdriftminderungskategorie. Zudem besitzt das Gerät eine JKI-Eintragung als mittelinsparendes Pflanzenschutzgerät. Die Einsparungsraten liegen bei optimalen Bedingungen und Geräteeinstellungen zwischen 18 und 36%. Als Tunnelsprühgerät hat es einen besonderen Status in der AltLandPflSchV, d.h. das Gerät darf auch in den Randreihen grundsätzlich beidseitig mit Luftunterstützung betrieben werden. Zusätzlich dient es auch als Maßnahme zur Verbesserung der Expositionsklasse eines Gewässers (VON KRÖCHER & LAMPRECHT, 2015; RALFS, 2015).

KWH Holland 3R2 K1500

Das 3-reihige Sprühgerät KWH Holland 3R2 1500 (Abb. 3) nutzt ein zentrales Radialgebläse zur Lufterzeugung. Dieses sitzt hinter dem Spritzmitteltank und

wird mechanisch über die Gelenkwelle angetrieben. Der Tragrahmen für die beiden äußeren Luftverteiler besteht aus rechteckigen Rohren, die gleichzeitig für den Lufttransport genutzt werden. Der horizontale Tragrahmen ist für die Breitenverstellung teleskopierbar und lässt sich nach vorne hin für den Transport einklappen. Die Luftverteiler bestehen aus Glas-Faser-Kunststoff (GFK) und besitzen jeweils pro Düse einen Luftschlitze (9 je Seite). Eine Höhenanpassung ist nicht vorhanden. Die lichte Durchfahrts Höhe liegt fest bei 3,5 m, die Breitenverstellung ermöglicht Reihenweiten zwischen 2,8 und 3,6 m. Das Gerät ist

mit einer automatischen Luftmengenregelung (VLOS) ausgestattet. Über eine Luftdruck-Differenzmessung im oberen Bereich des Tragrahmens wird die vorherrschende Windrichtung ermittelt. Die Luftmengen der Luftverteiler werden über geregelte Querschnittsverjüngungen so verändert, dass bei Bedarf auf der Gegenwindseite maximal 1/3 mehr Luftvolumen zur Verfügung steht. Zusätzlich ist es möglich, die Luftmenge der äußeren Luftverteiler zu den inneren manuell über Klappen zu verstellen. Insgesamt macht das Gerät einen sehr „aufgeräumten“ Eindruck. Die Druckfilter, Teilbreitenventile und elektronischen



Abb. 3: Das 3-reihige Sprühgerät KWH Holland 3R2 K1500.

Bauteile verschwinden gänzlich hinter einer Verkleidung am vertikalen Tragrahmen, der sich mittels Gasdruckdämpfer leicht öffnen lässt. Das Gerät besitzt eine starre Tandemachse mit optionaler hydraulischer Spurverstellung und das Chassis ist größtenteils feuerverzinkt. Eine Neigeeinrichtung ist nicht im Programm des Herstellers vorgesehen. Das Leergewicht liegt bei 2,1 t, das Fassungsvermögen des Spritzmittelankes bei maximal 1.750 l. Der Leistungsbedarf an der Gelenkwelle liegt bei ca. 41 kW. Die Luftleistung für „moderne“ Baumobstanlagen ist ausreichend dimensioniert. Das Gerät ist JKI-erkannt und steht im VVG in der 95% Abdriftminderungskategorie. Es zählt nicht zu den sogenannten Tunnel-vergleichbaren Geräten und ist entsprechend der Alt-LandPflSchV-Vorgaben gewässernah nur einseitig mit Luftunterstützung zu betreiben. Die Luftunterstützung kann für diesen Zweck manuell mittels Stellmotoren, jeweils links oder rechts, für alle 3 Gebläseaustrittsseiten gleichzeitig ausgestellt werden.

Wanner NTR 20

Das ursprüngliche 2-reihige Reflektor-Sprühgerät der Firma Wanner (Abb. 4) wurde schon in den Jahren 2005 bis 2009 in einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE-Vor-



Abb. 4: Das 2-reihige Reflektorsprühgerät Wanner NTR 20.

haben) (DRÖGE & NOBBMANN, 2008) an der Niederelbe getestet. Das Funktionsprinzip beruht auf einer beidseitigen Spritzflüssigkeitsausbringung durch Umlenkung. Mit Hilfe von zwei Tangential-Querstromgebläsen (Hersteller: Weber Bodmann) im vorderen Bereich des Sprühgerätes wird die Spritzflüssigkeit in den Baumbestand appliziert. Ein Teil der Spritzflüssigkeit wird mit Hilfe des Luftstromes in die Reflektorschirme geleitet und wieder in den Baumbestand zurück gelenkt („reflektiert“). Zusätzlich wird nicht angelagerte Spritzbrühe in den

Sümpfen der Reflektoren aufgefangen und mittels Injektorpumpen zurückgeführt. Die Tangential-Gebläse sind hydraulisch drehbar, damit die zu reflektierende Luft immer exakt auf den Reflektor eingestellt werden kann. Für die Breitenverstellung ist der voll feuerverzinkte Tragrahmen mit einem „Scherensystem“ ausgestattet und kann zusätzlich nach hinten leicht eingeklappt werden. Die zu behandelnden maximalen Kulturhöhen und Reihenweiten liegen im Mittel auch bei 3,5 m. Am hinteren Ende des Reflektorschirmes



Abb. 5: Übersichtliche Display-Anzeigen der Bedieneinheiten.

sind weitere Düsen angebracht, um eine gleichmäßige Spritzmittelverteilung zu gewährleisten. Aus applikationstechnischer Sicht ist das Prinzip der Luftumlenkung "obstbautauglich". Das NTR 20 Gerät aus dem FuE-Vorhaben ist seit über 10 Jahren an der Niederelbe im Praxiseinsatz. Die Schwächen dieses Gerätes lagen hauptsächlich im konstruktiven Bereich. Die Weiterentwicklung des NTR 20 beruht auf einem stabileren Grundgestell plus Tragrahmen. Zusätzlich sind jetzt innere Abscheide-

wände mit Recyc-ling-Einrichtungen und einer Planen-Abdeckung im horizontalen Tragrahmen-Bereich vorhanden. Der Leistungsbedarf an der Gelenkwelle liegt bei ca. 23 kW. Das Leergewicht ist mit ca. 3 t recht hoch, wird aber durch eine großzügig ausgelegte Tandemachse mit hydraulischer Spurverstellung und ausreichend dimensionierter Bereifung verteilt. Fassgrößen von 1.500 bis 2.000 l sind erhältlich. Ein Hangausgleich mit gleichzeitiger hydraulischer Federung ist momentan in der

Entwicklung und wird voraussichtlich auf den Norddeutschen Obstbautagen 2018 vorgestellt werden. Das Gerät ist JKI-erkannt und steht im VVG in der 95% Abdriftminderungskategorie. Eine JKI-Eintragung als Mitteleinsparendes Pflanzenschutzgerät ist derzeit noch nicht vorhanden. Die Einsparungsraten bei früheren Messungen fielen im Vergleich zu Tunnelsprühgeräten geringer aus. Das lag hauptsächlich an den fehlenden inneren Abscheidewänden. Die durchschnittlichen Einsparungs-

Tab. 1: Auszug aus dem Verzeichnis Verlustmindernde Geräte - Abdriftminderung für die beschriebenen Sprühgeräte.

Abdriftminderungskategorie	V-Nummer ⁽¹⁾	Gerätetyp	Verwendungsbestimmungen	Beschreibung der Eintragung	Verwendungsbereiche ⁽²⁾	Antragsteller
90 %	432-01	OSG-NVM2 G8188 und G8198 beide mit Düse OIFD75-2	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 80-015 auf 5 bar bei Albuz AVI 80-02 auf 8 bar bei Albuz CVI 80-015 auf 5 bar bei Albuz CVI 80-02 auf 5 bar bei Lechler IDK 90-0067 C auf 7 bar bei Lechler IDK 90-01 C auf 8 bar bei Lechler IDK 90-02 C auf 8 bar	Tunnel- Anhängegerät 2 Zeilen, Tunnelhöhe 3,50 m	B,O	LIC
95 %	410-01	NTR 20 37.01 bis 37.12 alle mit Düse OIFD75-1	In den ersten 5 Reihen muss die Luftunterstützung nach innen auf Stufe 8 und nach außen auf Stufe 4 begrenzt sein. Der Spritzdruck ist zu begrenzen: bei TeeJet DG 8002 VS auf 5 bar bei TeeJet DG 8003 VS auf 5 bar bei Lechler AD 90-02 C auf 4 bar bei Lechler AD 90-03 C auf 4 bar bei Lechler IDK 90-0067 C auf 7 bar bei Lechler IDK 90-02 C auf 8 bar bei Albuz AVI 80-01 auf 5 bar		B,O	WAN
95 %	410-02	NTR 20 37.01 bis 37.12 alle mit Düse OIFD75-1	In den ersten 5 Reihen muss die Luftunterstützung beidseitig auf Stufe 7 begrenzt sein. Der Spritzdruck ist zu begrenzen: bei TeeJet DG 8002 VS auf 5 bar bei TeeJet DG 8003 VS auf 5 bar bei Lechler AD 90-02 C auf 4 bar bei Lechler AD 90-03 C auf 4 bar bei Lechler IDK 90-0067 C auf 7 bar bei Lechler IDK 90-02 C auf 8 bar bei Albuz AVI 80-01 auf 5 bar		B,O	WAN
95 %	428-01	3R2 K1500 mit Düse OIFD75-2	In den ersten 5 Reihen muss die nach außen gerichtete Luftunterstützung wirkungslos gemacht werden. Der Spritzdruck ist zu begrenzen: bei Lechler IDK 90-0067 C auf 7 bar bei Lechler IDK 90-01 C auf 8 bar bei Lechler IDK 90-02 C auf 8 bar bei Albuz AVI 80-015 auf 4 bar bei Albuz AVI 80-02 auf 8 bar bei Albuz CVI 80-015 auf 5 bar bei Albuz CVI 80-02 auf 5 bar		B,O	KWH

(1) = sogenannte JKI-Nummer, (2) B = Baumschulen, O = Obstbau

Tab. 2: Sprühgeräte im Vergleich.

Hersteller / Bezeichnung	Wanner / NTR 20	LIPCO / OSG-NVM2	KWH Holland / 3R2 K1500
Anzahl Reihen	2	2	3
Leergewicht [kg] variiert je nach Ausstattung	3.040 kg	2.180 kg	2.100 kg
maximale Kulturhöhe	3,5 m	3,5 m	3,5 m
Reihenbreiten	2,5 m - 3,6 m	2,2 m - 3,5 m	2,8 m - 3,6 m
Anzahl der Gebläse / Typ	2 / Tangentialgebläse	4 / Tangentialgebläse	1 / Radialgebläse
Hangausgleich	nein	ja / -+ 7° hydraulische Wippe im Tragrahmen	nein
Fahrgestell und Bereifung	Tandemachse mit Breitenverstellung	Tandem- oder Tandempendelmachse mit Breitenverstellung	Tandemachse mit Breitenverstellung
Bereifung Standard	480/45	24x12.00-12 8PR / Tandempendelmachse	340/55
Bremsanlage	Druckluft mit 25 km/h Zulassung	Druckluft mit 25 km/h Zulassung	Druckluft mit 25 km/h Zulassung
Fassgrößen / Material	1.500 l oder 2.000 l / GFK	1.500 l oder 2.000 l / PE	1.750 l / GFK
Leistungsaufnahme über die Gelenkwelle [kW bei Nenndrehzahl]	22,9 kW	27,3 kW	41 kW
Antriebsleistung des Schleppers [kW] Empfehlung	50 kW	55 kW	70 kW
JKI-Anerkannt	ja / JKI-Prüfbericht G1977	ja / JKI-Prüfbericht G1995	ja / JKI-Prüfbericht G1991
Eintragung ins JKI VVG - Abdriftminderung	ja / 95% Abdriftminderungsklasse	ja / 90% Abdriftminderungsklasse	ja / 95% Abdriftminderungsklasse
Eintragung ins JKI VVG - Pflanzenschutzmitteleinsparung	nein	ja	nein
Luftunterstützung am Gewässer/Pufferzone (in Richtig. Gewässer)	ja / mit Einschränkungen	ja	nein
Verbesserung der Expositionsklasse nach der AltLandPflSchV	ja	ja	nein
Grundpreis ohne Sonderausführungen [netto €]	ca. 50.000	ca. 50.000	ca. 55.000

raten des "alten" NTR 20 lagen, bei optimalen Bedingungen und Geräteeinstellungen, zwischen 10 und 15%. Es zählt zu den sogenannten Tunnel-vergleichbaren Geräten und besitzt ebenfalls den besonderen Status in der AltLandPflSchV, d.h. das Gerät darf auch in den Randreihen grundsätzlich beidseitig mit Luftunterstützung betrieben werden. Hier gelten allerdings Einschränkungen in der Luftunterstützung (Tab.1 Verwendungsbestimmungen NTR20). Zusätzlich dient es ebenfalls als Maßnahme zur Verbesserung der Expositionsklasse eines Gewässers (VON KRÖCHER *et al.*, 2015; RALFS, 2015).

Fazit

Mehreihige Sprühgeräte erhöhen die Schlagkraft. Als grober Richtwert gilt: ein Zweireiher erhöht die Schlagkraft um 70% und ein Dreireiher um 100% im Vergleich zum Einreihler.

Alle drei Geräte können auf Kundenwunsch mit volleregelter Flüssigkeitsdosierung inklusive moderner Bedieneinheiten ausgestattet werden (Abb. 5). Der Schlepper sollte

zur oberen Leistungsklasse gehören, da neben der Gelenkwellenleistung auch eine erhöhte Zugleistung erforderlich ist. Beim Einsatz von Überreihengeräten sollten auch betriebliche Gegebenheiten erfüllt sein, um die Leistungsfähigkeit voll nutzen zu können. Maximale Kulturhöhen und Reihenweiten von 3,50 m sind mit den vorgestellten mehreihigen Sprühgeräten applizierbar. Minimale Vorgewende von 7 m, wobei auch bei 4 m Vorgewende noch Wendemanöver ermöglichen, sind anzustreben (bei 4 m Vorgewenden müssen die Ausleger zusammengefahren werden).

Alle drei Geräte besitzen aufgrund ihres Gewichtes eine Druckluftbremsanlage. Überreihengeräte haben einen erhöhten Wartungs- und Reinigungsbedarf und auch die Reparaturanfälligkeit ist im Vergleich zum Einreihler erhöht.

Die beiden mitteileinsparenden Sprühgeräte reduzieren zudem die Pflanzenschutzmittelkostenbeigleichzeitiger Erhöhung der Schlagleistung. Zusätzlich ermöglichen sie eine beidseitige Luftunterstützung der grabennahen Reihen, wodurch eine bessere

Applikationsqualität erreicht werden kann. Ein wesentlicher Vorteil des LIPCO OSG-NVM2 und Wanner NTR20 ist die Verbesserung der Expositions-kategorie innerhalb der AltLandPflSchV (VON KRÖCHER *et al.*, 2015; RALFS, 2015, Vorträge auf den Wintersprechtagen 2016 von Dr. Matthias Görgens, Jonas Huhs, Jens-Peter Ralfs).

Wer Interesse an Testfahrten hat, sollte sich an die örtlichen Gerätehändler wenden.

Literatur

- DRÖGE, K. (2008). Praxistauglichkeit neuester Applikationstechnik für den Obstbau. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **63**: 200-205.
- VON KRÖCHER, C., KLOPP, K. & LAMPRECHT, S. (2015). Altes Land Pflanzenschutzverordnung. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **70**: 206-211.
- RALFS, J.-P. (2015). Applikationstechnik im Sondergebiet Altes Land. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **70**: 212-217. ●



Abb. 6: Mehreihige Sprühgeräte auf den Vorernteführungen 2017.

(Fotos: Jens-Peter Ralfs)