

L.B.L.

1425

17. JULI 1985



Biologische Bundesanstalt

für Land- und Forstwirtschaft
Bundesrepublik Deutschland

Merkblatt Nr. 52

2. Auflage

Braunschweig, März 1985

Anforderungen an fahrbare Spritz-
und Sprühgeräte für den Obst-,
Wein- und Hopfenbau



Zu beziehen durch
ACO Druck GmbH
Hinter dem Turme 7
Postfach 1143
D-3300 Braunschweig

Anforderungen an fahrbare Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Wein- und Hopfenbau

Diese Anforderungen wurden vom Ausschuß für die Anerkennung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräten der Biologischen Bundesanstalt (BBA) in Braunschweig und der Fachunterabteilung "Maschinen und Geräte für den Pflanzenschutz" in der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung im VDMA (LAV), Frankfurt/M., ausgearbeitet. Sie gelten für Spritz- und Sprühgeräte, wie sie vornehmlich im Obst-, Wein- und Hopfenbau eingesetzt werden (z.B. Schlepper-Anbau-, -Aufbau- und -Anhängegeräte sowie selbstfahrende Geräte). Sie sind Grundlage für die amtliche Prüfung und Voraussetzung für die Anerkennung dieser Geräte nach § 18 Abs. 2 Nr. 7 des Pflanzenschutzgesetzes in der Fassung vom 16. Juni 1978.¹⁾

Die Geräte können für ein oder mehrere Verfahren (Kombinationsgeräte) vorgesehen sein und werden für die einzelnen Verfahren und Einsatzbereiche angemeldet und getrennt geprüft.

Auf Antrag kann die BBA ohne besondere Prüfung ihre Zustimmung dazu geben, Teile aus anerkannten Geräten zu verwenden, wenn gleiche gerätemäßige Voraussetzungen vorliegen. Diese Teile werden dann in die Anerkennung für diese anderen Geräte mit einbezogen.

Die BBA kann Abweichungen von den Anforderungen zulassen, soweit die gleiche Sicherheit und Qualität bei der Anwendung des Pflanzenschutzgeräts auf andere Weise gewährleistet ist. Die Abweichungen sind zu begründen.

Sachgemäße Handhabung der Geräte und Pflanzenbehandlungsmittel im Sinne der Gebrauchsanweisungen²⁾ und im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften (UVV) der zuständigen Berufsgenossenschaften wird vorausgesetzt.

-
- 1) Das Merkblatt Nr. 44 der BBA "Kontrolle von Pflanzenschutzgeräten" ist u.a. aus diesen Anforderungen abgeleitet.
 - 2) Begriff wurde nach § 3 Abs. 3 des Gesetzes über technische Arbeitsmittel vom 24. Juni 1968, zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung des Gesetzes über technische Arbeitsmittel und der Gewerbeordnung vom 13. August 1979 gewählt. Stattdessen werden auch Bedienungsanleitung oder Bedienungsanweisung verwendet.

1 Bedienbarkeit und Ausstattung

Die Geräte sind möglichst für Einmannbetrieb auszulegen. Sie müssen vom Arbeitsplatz der Bedienungsperson aus kontrolliert (Meß- und Regeleinrichtungen) und ohne Schwierigkeiten bedient (Regulier- und Absperrrichtungen) werden können. Die Geräte müssen sich leicht an die jeweilige Kultur anpassen lassen.

Einfache, leichte Bedienung und Wartung ist anzustreben.

Schmier- und Ölkontrollstellen sollten zugänglich angelegt und deutlich gekennzeichnet sein.

Die Geräte müssen ein zügiges, pflanzenschonendes Arbeiten erlauben und funktions sicher sein.

Sie können mit Spezialausrüstungen ausgestattet sein, für die dann die in diesen Anforderungen zutreffenden Forderungen gelten und gegebenenfalls weitere festgelegt werden. Hierüber wird auf Anfrage Auskunft erteilt.

Die Geräte müssen ein leichtes Anschließen von Meßgeräten der Gerätekontrolle nach Merkblatt Nr. 44 der BBA zulassen.

In der Gebrauchsanweisung ist anzugeben, wie die Gerätekontrollen nach Merkblatt Nr. 44 der BBA durchzuführen, insbesondere auch, wo gegebenenfalls Meßgeräte anzuschließen sind.

2 Arbeitsweise

Die Spritzflüssigkeiten müssen während der gesamten Behälterentleerungszeit gleichmäßig ausgestoßen und verteilt werden können. Mit dem Verfahren zusammenhängende Abtrift muß so gering wie möglich sein. Das Nachtropfen muß bis auf ein unvermeidbares Maß verhindert werden. Der Hersteller muß in der Gebrauchsanweisung beispielhafte Geräteeinstellungen für günstige Verteilungen angeben. Verschiedener Flüssigkeitsaufwand sollte durch Verwendung verschiedener Düsen bzw. Düseneinsätze erreicht und der Druck hierbei möglichst konstantgehalten werden.

3 Arbeitsbreite und -höhe

Die Spritz- und Sprühstrahlen der Geräte müssen sich leicht an die jeweilige Anbauform und Höhe der Nutzpflanzenbestände anpassen lassen. Behandlung nach einer Seite muß möglich sein. Die Geräte sind so auszulegen, daß mit den unter 4 genannten Daten nach beiden Seiten

sprühend oder spritzend - unabhängig von der Zeilen- oder Reihenzahl - mindestens eine der folgenden Arbeitsbreiten einschließlich -höhen bearbeitet werden kann:

3.1 Obstbau

bis 3 m Arbeitsbreite und 3 m -höhe,
bis 4 m Arbeitsbreite und 4 m -höhe,
bis 6 m Arbeitsbreite und 6 m -höhe,
bis 8 m Arbeitsbreite und >6 m -höhe;

3.2 Weinbau

bis 1,6 m Arbeitsbreite und 1,8 m -höhe,
bis 1,8 m Arbeitsbreite und 2,2 m -höhe,
bis 2,0 m Arbeitsbreite und 2,2 m -höhe,
bis 2,5 m Arbeitsbreite und 2,2 m -höhe;

3.3 Hopfenbau

bis 3,2 m Arbeitsbreite,
bis 6,4 m Arbeitsbreite,
bis 9,6 m Arbeitsbreite,

die mindestens zu erreichende Höhe beträgt 8,5 m.

4 Flüssigkeitsaufwand

Der Flüssigkeitsaufwand richtet sich nach der Gebrauchsanweisung der in Frage kommenden Pflanzenschutzmittel, die nach § 12 Abs. 1 Nr. 6 Pflanzenschutzgesetz in der Fassung vom 16. Juni 1978 festgelegt ist; siehe auch Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der BBA.

Die Messungen für Prüfungen werden für den Obst- und Weinbau bei einer Fahrgeschwindigkeit bis 6 km/h sowie für den Hopfenbau bis 2 km/h und der in der Gebrauchsanweisung angegebenen Zapfwellendrehzahl bzw. Drehzahl bei Motorgeräten durchgeführt. Andere Fahrgeschwindigkeiten und Drehzahlen können herangezogen werden. Sie sind vom Anmelder zu begründen. Es muß dabei ein Flüssigkeitsaufwand erreicht werden können, der innerhalb der nachstehenden Richtwerte liegt:

4.1 Obstbau

400 bis 2000 l/ha im Spritzverfahren,
40 bis 1000 l/ha im Sprühverfahren;

4.2 Weinbau

400 bis 2000 l/ha im Spritzverfahren,
30 bis 1000 l/ha im Sprühverfahren;

4.3 Hopfenbau

500 bis 5000 l/ha im Spritzverfahren,
300 bis 3500 l/ha im Sprühverfahren.

5 Tropfengröße

Für den unter 4 angegebenen Flüssigkeitsaufwand ist einzuhalten:

im Sprühverfahren	im Spritzverfahren
100 bis 200 μm MVD ¹⁾	mindestens 250 μm MVD ¹⁾
der Volumenanteil von Tropfen unter 70 μm und der über 300 μm soll jeweils 10 % des Gesamtvolumens nicht übersteigen.	der Volumenanteil von Tropfen unter 100 μm soll 10 % des Gesamtvolumens nicht übersteigen.

6 Geräteteile

6.1 Allgemeines

Zum Zeitpunkt der Herstellung des Gerätes dürfen dem Hersteller keine schädlichen Einwirkungen von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln auf die Werkstoffe des Gerätes bekannt sein. Verschleißteile sollten und Düsen müssen leicht zugänglich und leicht auswechselbar sein. Pumpen und Leitungen einschließlich Armaturen und Düsen sollten sich bei Geräten mit einem Behältervolumen ab 200 l auch dann reinigen und durchspülen lassen, wenn Behandlungsflüssigkeit im Behälter steht. Dieser Vorgang ist gegebenenfalls in der Gebrauchsanweisung zu erläutern.

Auf Nr. 4.2.2 der UVV 3.11 (Flüssigkeitsstrahler) in Verbindung mit Nr. 7 dieser Anforderungen wird besonders hingewiesen.

1) MVD: mittlerer volumenbezogener Durchmesser (50 % des in Tropfen vorliegenden Volumens ist auf kleinere, 50 % auf größere Durchmesser als der MVD verteilt)

Die Betriebsüberdrücke bei Geräten mit hydraulischer Verstärkung müssen in folgenden Bereichen liegen:

Verfahren \ Einsatzbereich	Spritzen	Sprühen
Obstbau	40 bis 60 bar	bis 40 bar
Weinbau	20 bis 60 bar	bis 20 bar
Hopfenbau	50 bis 60 bar	bis 40 bar

6.3 Spritzflüssigkeitsbehälter

Die Behälter sind kompakt zu gestalten und ab einem Nennvolumen von 200 l auf volle 100 l auszulegen. Ihr Gesamtvolumen muß mindestens 5 % über dem Nennvolumen liegen. Das Volumen muß auf die Gerätegröße und den Einsatzbereich abgestimmt sein.

Die Behälter sind mit einer möglichst vom Arbeitsplatz der Bedienungsperson aus ablesbaren dauerhaften Volumenmarkierung nach DIN 11 219 (Juni 1977) zu versehen.

Behälter-Nennvolumen [l]	Skalenwert zwischen zwei Teilstrichen [l]
≤150	25
>150 bis ≤1000	50
>1000	100
Zwischenskalierung ist zugelassen	

Die Abweichungen dürfen bis 20 % vom Nennvolumen bis $\pm 7,5$ % und darüber bis ± 5 % vom jeweiligen Skalenwert betragen.

Die Behälter müssen bei waagerechter Stellung des Gerätes völlig leerlaufen können. Für Geräte, die in Hanglagen eingesetzt werden, sollte bei Behältervolumen bis 1000 l bis zu einem Geländegefälle von wenigstens 20 %, sonst bis wenigstens 10 % Behälterentleerung über die Pumpe möglich sein. Die Behälterwandungen sollten innen und außen glatt sein. Etwaige Beschichtungen oder Lackierungen dürfen sich nicht lösen.

Schlingerbewegungen der Spritzflüssigkeit im Behälter dürfen sich nicht nachteilig auf den Spritzvorgang auswirken.

Strudelbildung an der Auslaßöffnung zur Pumpe ist zu vermeiden.

Der Deckel muß gut abdichten; Dichtungen müssen - soweit vorhanden - gut sitzen. Der Behälter muß Druckausgleich haben.

Ein leicht zugänglicher und genügend großer Bodenablaß zur schnellen und restlosen Entleerung ist vorzusehen. Er muß so beschaffen sein, daß bei sachgemäßer Entleerung des Behälters keine Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt entsteht. Dieser Vorgang muß in der Gebrauchsanweisung beschrieben werden.

In der Einfüllöffnung muß sich ein stabiles, dicht aufliegendes Sieb mit einer Maschenweite von etwa 1 mm befinden, das ein zügiges Füllen erlaubt. Es muß sich leicht herausnehmen lassen und im Bereich des oberen Randes gut angefaßt werden können. Für den Durchmesser der Einfüllöffnung und die Tiefe des Einfüllsiefs müssen folgende Mindestwerte eingehalten werden:

Behälterinnenvolumen [l]	Durchmesser der Einfüllöffnung [mm]	Siebtiefe [mm]
bis 150	150	60
über 150 bis einschließlich 400	200	100
über 400 bis einschließlich 600	200	200
über 600	300	250

Durchmesser der Einfüllöffnung nach DIN 11 219 (Juni 1977). Die Siebtiefe wird vom oberen Rand der Einfüllöffnung bis auf den Boden des Siebes gemessen.

Einmischeinrichtungen sind empfehlenswert.

6.4 Rührwerk

Die Behälter sind mit Rührwerken zu versehen, die Konzentrationsabweichungen von mehr als + 15 % einer einprozentig angesetzten Suspension aus OB 21 (Kupferoxichlorid) innerhalb des Behälters verhindern. Diese Forderung muß auch nach 15stündigem Stehenlassen und anschließend 10minütigen Rühren bei Nenndrehzahl erfüllt sein. Während der Behälterentleerung dürfen auch in den Düsenströmern die Konzentrationsabweichungen höchstens $\pm 15\%$ betragen.

In der Gebrauchsanweisung sollte angegeben sein, welcher Volumenstrom zum Betrieb des Rührwerks für eine ununterbrochene Behälterentleerung notwendig ist.

6.5 Spritzpendel

Pendelbewegungen von Spritzpendeln sollten sich beim Befahren unebener Flächen in engen Grenzen halten.

6.6 Filter

Die Geräte müssen ein Saugfilter haben. Bei einem Behälter-nennvolumen bis zu 200 l sollte und über 200 l muß es außen liegen und auch bei gefülltem Behälter zu reinigen sein, ohne daß mehr Flüssigkeit austreten kann, als sich im Filter und gegebenenfalls im Saugschlauch befindet.

Bei Geräten mit hydraulischer Zerstäubung müssen Filter in Druckleitungen (Leistungs- oder Düsenfilter oder Filter in Armaturen) vorhanden sein. Für bestimmte Düsen und bestimmte Spritzmittel werden Leistungsfilter und Düsenfilter empfohlen. Filter in Armaturen müssen so angeordnet sein, daß etwaige Filterverstopfungen durch Druckabfall am Druckanzeiger sichtbar werden. Die Maschenweite muß kleiner sein als der kleinste Durchfluß-Querschnitt der kleinsten vorgesehenen Düsentype. Bei Verwendung von Leistungs- und Düsenfiltern müssen die Leistungsfilter eine gleiche oder kleinere Maschenweite als die Düsenfilter haben.

Werden Leistungsfilter verwendet, so ist in der Gebrauchsanweisung besonders auf die notwendigen Reinigungsintervalle hinzuweisen.

Die Filterflächen sind auf den Volumenstrom abzustimmen. Die Filter müssen leicht zugänglich und schnell zu reinigen sein.

6.7 Druckeinstelleinrichtungen und Armaturen

Die Druckeinstelleinrichtungen müssen den Betriebsdruck bei gleichbleibender Betriebsdrehzahl des Druckerzeugers einhalten. Der Volumenstrom bzw. der Aufwand darf nicht mehr als $\pm 10\%$ von den Werten der Ausbringtafel abweichen.

Bei pulsierendem Flüssigkeitsstrom sind gedämpfte Druckanzeiger zu verwenden. Der für den Spritzdruck vorgesehene Druckanzeiger muß in seinem Anzeigebereich und der

Skalenteil dem optimalen Betriebsdruck angepaßt sein und mindestens der Güteklasse 2,5 laut DIN 16 130 (Januar 1977) entsprechen; gegebenenfalls sind mehrere Druckanzeiger vorzusehen.

Druckanzeiger mit nicht linearer Skala oder mit Zeigern, die mehr als einmal umlaufen können, müssen im Spritzdruckbereich der Norm genügen.

Die Skala muß im Spritzdruckbereich bei einem zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe bis 20 bar eine Unterteilung von mindestens 1 bar, darüber von 2 bar aufweisen. Kleinere Unterteilung ist zulässig.

Der Mindestdurchmesser von Manometergehäusen beträgt 60 mm.

Absperreinrichtungen in Druckleitungen müssen sich schnell öffnen und schließen lassen.

Anschlußarmaturen für Spritzarbeiten mit Schläuchen müssen einen günstigen Schlauchverlauf ermöglichen.

6.8 Düsen

Die Düsentypen richten sich nach dem Anwendungsbereich der Geräte.

Die Gebrauchsanweisung muß Angaben zum Gebrauch der Düsen und Ausbringtabellen oder -diagramme mit Angabe des Wasseraufwands (l/ha) in Abhängigkeit

1. vom Druck am Gerätedruckanzeiger,
2. von der Fahrgeschwindigkeit und
3. von der Arbeitsbreite (Reihenabstand, Zeilenabstand)

für die vorgesehenen Düsentypen, -größen und Spritzwinkel (auch Drallplatten) enthalten. Aus ihr sollten auch Angaben über das Tropfengrößenspektrum hervorgehen.

Die Tabellen oder Diagramme sind - dauerhaft - auch am Gerät anzubringen. Der Druckbereich für die vorgesehene Düsenausstattung ist in der Gebrauchsanweisung sowie in den Tabellen oder Diagrammen so anzugeben, daß Abtrift- und Abtropfverluste minimiert werden.

Düsenzahl, -anordnung und -größe sowie der Spritzwinkel (auch Drallplatten) sind so zu wählen, daß die Flüssigkeit in jedem in der Ausbringtafel aufgeführten Aufwand ausgebracht werden kann. Als Anhalt kann Anlage 1 dienen. Die Düsen müssen einzeln abstellbar sein. Strahlverstellbare Düsen müssen mittels brauchbarer Hilfsmittel, z.B.

fester Markierungen oder Arretierungen, exakt reproduzierbar einzustellen sein. Die Strahlrichtung der Düsen sollte sich reproduzierbar einstellen lassen.

Unterschiedliche Düsen müssen symmetrisch rechts und links angeordnet sein. Jede Düse muß einen gleichmäßigen Spritzstrahl bilden. Unterschiede im Volumenstrom von Düsen gleicher Düsenposition (oder Gruppen gleicher Düsen) rechts und links am Gerät dürfen nicht mehr als 10 % voneinander betragen.¹⁾

6.9 Die Gebläse von kombinierten Spritz- und Sprühgeräten müssen wirkungslos gemacht werden können. Die vom Gerät erzeugte Luftströmung sollte hinsichtlich Volumenstrom und Geschwindigkeit rechts und links vom Gerät symmetrisch sein, d.h. die Abweichungen

1. der Volumenströme sowie
2. der maximalen Geschwindigkeiten

sollten nicht mehr als $\pm 7,5$ % vom Mittelwert betragen. Für die Geschwindigkeit gilt diese Abweichung für den Abstand 2 m vom Gebläsemittelpunkt bzw. vergleichbarem und für vergleichbare Stellen rechts und links, bezogen auf die Fahrtrichtung. Die Luftgeschwindigkeit sollte 40 m/s im Abstand 1 m von der Gebläsemitte bzw. vergleichbarer nicht übersteigen. Versprühte Mittel, Pflanzenteile, Boden u.ä. sollten vom Gebläse nicht angesaugt werden.

Der Nennvolumenstrom darf nicht mehr als ± 10 % vom Istvolumenstrom (Bezugswert) abweichen.

Auf UVV 1.1 § 16 (Lärm am Arbeitsplatz) in Verbindung mit Nr. 7 dieser Anforderung wird besonders hingewiesen.

6.10 Bodenfreiheit

Die Bodenfreiheit von Geräten für den Hopfenbau sollte nicht unter 300 mm liegen. Gefährdete Geräteteile sollten vor Bodenberührung geschützt sein.

7 Sicherheit und Unfallschutz

Die Geräte müssen allen Vorschriften, die die Verhütung von Unfällen betreffen, insbesondere der UVV der zuständigen Berufsgenossenschaften genügen.

1) Bezugswert: kleinerer Volumenstrom

8 Lieferungsleistung für die Durchführung der Prüfung

Die Geräte müssen den Prüfstellen im angemeldeten Umfang und einsatzfähigen Zustand einschließlich der Gebrauchsanweisung und gegebenenfalls Spezialwerkzeuge zur Verfügung gestellt werden. Der gesamte Lieferungs-umfang ist Gegenstand der Prüfung.

Alle Schriftstücke müssen in deutscher Sprache abgefaßt sein.

Die Gebrauchsanweisung sollte nach DIN 8414 bzw. ISO 3600 aufgebaut sein.

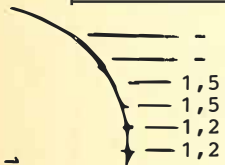
9 Inkrafttreten und Änderungen

Die Anforderungen treten, auch für erneute Anerkennungen, ab 1. Januar 1986 in Kraft; ausgenommen ist Punkt 5, für den noch Festlegungen getroffen werden. Für Geräte, deren Anerkennung 1985 ausläuft, wird die Anerkennungsfrist um ein Jahr verlängert.

Diese Anforderungen werden bei Bedarf im Einvernehmen zwischen der Biologischen Bundesanstalt und der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung mit angemessenen Übergangsfristen geändert.

Beispiel einer Ausbringtablelle für den Hopfenbau

bis 1/3 Gerüsthöhe bis Stadium 30 (bis ca. 2,5 m)			1/3 bis 1/1 Gerüsthöhe Stadien 40 bis 50 (2,5 bis ca. 7 m)			ab Erreichen der Gerüsthöhe Stadien 60 bis 80		
Düsen- bohrung [mm]	Strahl- winkel [°]	Volumen- strom bei 20 bar [l/min]	Düsen- bohrung [mm]	Strahl- winkel [°]	Volumen- strom bei 20 bar [l/min]	Düsen- bohrung [mm]	Strahl- winkel [°]	Volumen- strom bei 25 bar [l/min]
-	-	-	2,0	15	7,6	2,0	15	8,6
-	-	-	2,0	15	7,6	2,0	15	8,6
1,5	40	3,2	1,5	40	3,2	1,5	40	4,0
1,5	40	3,2	1,5	40	3,2	1,5	40	4,0
1,2	65	2,0	1,2	65	2,0	1,2	65	2,3
1,2	65	2,0	1,2	65	2,0	1,2	65	2,3
		10,4 x 2			25,6 x 2			29,8 x 2



12

Arbeitsbreite	6,4 m	6,4 m	6,4 m
Überdruck	20 bar	20 bar	25 bar
Gesamtvolumenstrom	20,8 l/min	51,2 l/min	59,6 l/min

Gesamt- volumenstrom [l/min]	Über- druck [bar]	Pflanzen- höhe [m]	Arbeits- breite [m]	Aufwand 1 1/2 fache Konz. [l/ha]	Fahrgeschwin- digkeit [km/h]	Düsenbestückung und Strahlwinkel
20,8	20	bis 2,5	6,4	700	2,8	4 x 1,5 - 40° 4 x 1,2 - 65°
51,2	20	2,5 - 7	6,4	2000	2,4	4 x 2,0 - 15° 4 x 1,5 - 40°
59,6	25	ab 7	6,4	3000	1,9	4 x 1,2 - 65°