

**Julius Kühn-Institut
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Bundesrepublik Deutschland**



Richtlinie für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten

Januar 2021

4-1.2

**Verfahren zur Eintragung in die Liste der geeigneten
Spritzeinrichtungen für unbemannte Luftfahrzeuge (Drohnen)
für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Steillagen-
Weinbau**

Herausgeber:

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

www.julius-kuehn.de

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Richtlinie berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen von jedermann benutzt werden dürfen. Es kann sich um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen handeln, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind. Bei fehlerhaftem Text keine Gewähr.

Rev.05.21

Vorbemerkung

Spritzeinrichtungen für unbemannte Luftfahrzeuge können auf Antrag vom JKI hinsichtlich ihrer Eignung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln geprüft und in die Liste geeigneter Spritzeinrichtungen für unbemannte Luftfahrzeuge (Drohnen) für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Steillagen-Weinbau eingetragen werden. Diese Prüfung ist eine Prüfung nach § 52 Abs. 1 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Februar 2012 (BGBl. Jahrgang 2012 Teil 1 Nr. 7 Seite 148 bis 182, ausgegeben am 13. Februar 2012). Es gelten die Regelungen der Prüfungsordnung für Pflanzenschutzgeräte (Richtlinie 2-1.1.1).

Das JKI beurteilt die Eignung von Spritzeinrichtungen für Drohnen mit einer maximal zulässigen Abflugmasse von 150 kg anhand der in dieser Richtlinie genannten Anforderungen.

1. Allgemein

- 1.1 Spritzeinrichtungen müssen mit einer Einrichtung, mit der ein konstanter Aufwand (l/ha) erreicht werden kann, ausgestattet sein.
- 1.2 Die Bedienungsperson muss die Stellteile für den Spritzvorgang während des Betriebes bedienen können.
- 1.3 Die Einstellung der Stellteile für den Spritzvorgang, die Aufwandmenge (l/ha) und soweit erforderlich der Arbeitsdruck müssen eindeutig vom Bedienplatz aus abgelesen werden können.
- 1.4 Während des Spritzvorganges und unabhängig vom Füllstand im Behälter darf die gemessene Aufwandmenge (l/ha) um nicht mehr als 10 % von dem aus 5 Messwerten errechneten Mittelwert abweichen.
Erläuterung: Die Überprüfung erfolgt entsprechend ISO 5682-2.
- 1.5 Der Abstand benachbarter Flugbahnen muss auf die Arbeitsbreite der Spritzeinrichtung und die Einsatzbedingungen angepasst werden können.
- 1.6 Die in 2.1 von ISO 13440:1999 beschriebene Restmenge darf 4 % des Behälter-Nennvolumens nicht überschreiten.
Erläuterung: Die Restmenge wird entsprechend ISO 13440 bestimmt.

2. Spritzflüssigkeitsbehälter

- 2.1 Der Mindestdurchmesser der Einfüllöffnung muss 100 mm betragen oder es ist durch einen beigegebenen Trichter sicherzustellen, dass die obere Einfüllöffnung eine größte lichte Weite von mindestens 100 mm hat.
- 2.2 In der Einfüllöffnung oder im beigegebenen Trichter muss sich ein Sieb mit einer Maschenweite zwischen 0,5 und 2 mm befinden.
- 2.3 Öffnungen zwischen der Einfüllöffnung des Behälters und dem Sieb dürfen nicht

größer als 2 mm sein.

- 2.4 Das Istvolumen des Behälters muss mindestens 5 % größer sein als das Nennvolumen.
- 2.5 Der Verschlussdeckel muss dicht schließen, um ein Austreten von Flüssigkeit zu vermeiden.
- 2.6 Behälter, die nicht unter Druck gesetzt werden, müssen Druckausgleich haben.
- 2.7 Die Füllstandsanzeige muss ISO 9357 entsprechen. Demnach muss der Füllstand mit einer Mindestauflösung von 1 l bestimmbar sein.
- 2.8 Die zulässigen Fehlergrenzen für die Füllstandsanzeige betragen:
 - a) bei einem Messwert bis 5 l 10 % vom jeweiligen Skalenteilungswert.
 - b) bei einem Messwert über 5 l 5 % vom jeweiligen Skalenteilungswert.Erläuterung: Die Angaben sind mit einer maximalen Fehlertoleranz von ± 1 % bei waagrecht stehendem Gerät zu ermitteln.
- 2.9 Die Rautiefe R_z , wie in ISO 4287 angegeben, der Behälterwände muss innen und außen $\leq 100 \mu\text{m}$ sein.
Erläuterung: Die Messung erfolgt nach ISO 4288.

3. Pumpe(n)

- 3.1 Die Pumpenleistung muss auf Anzahl und Ausstoß der verwendeten Düsen abgestimmt sein, so dass die bestimmungsgemäße Aufwandmenge (l/ha) eingehalten wird.

4. Leitungen

- 4.1 Der minimale Biegeradius von Schläuchen darf nicht kleiner als der vom Schlauchhersteller empfohlene Mindestradius sein. Schläuche dürfen keine Verformungen aufweisen, die den Durchfluss stören können.

5. Düsen

- 5.1 Die Spritzeinrichtung muss mit Injektordüsen ausgestattet sein.
- 5.2 Der Abstand zwischen den äußeren Düsen darf nicht größer als 75% der charakteristischen Abmessung sein.
Erläuterung: Die charakteristische Abmessung ist der Durchmesser des Kreises, der die Durchmesser aller Rotoren umschließt. Ist nur ein Rotor vorhanden ist dies der Rotordurchmesser. Bei Starrflüglern ist dies die Spannweite der Tragflächen.
- 5.3 Düsen sind so zu kennzeichnen, dass Bauart, Größe und wichtige Betriebsdaten erkennbar sind.
Erläuterung: Die Erkennbarkeit ist auch dann gegeben, wenn das Bauteil einen bestimmten Code (Kennziffer, Kennzeichen, Färbung etc.) trägt und dieser über

zugehörige Tabellen die Aufschlüsselung zu den geforderten Angaben ermöglicht.

- 5.4 Zur Einstellung der richtigen Strahlrichtung müssen die Düsen in dafür vorgesehenen Positionen mit geeigneten Hilfsmitteln, wie z. B. Markierungen, Arretierungen oder Einstelllehren, fixiert werden können.
- 5.5 Die Abweichung des Volumenstromes jeder einzelnen (am Gestänge) montierten Düse von den in den Dosiertabellen des Geräteherstellers angegebenen Werten darf nicht mehr als 10 % betragen. Der maximal zulässige Fehler beim Messen des Volumenstromes beträgt $\pm 2,5$ % vom tatsächlichen Wert.
- 5.6 Die Abweichung des Volumenstromes aller Düsen mit den gleichen Eigenschaften, wie z. B. Nenn-Durchfluss und Bauart, darf um max. 10 % vom gemeinsamen Mittelwert abweichen.
Erläuterung: Die Überprüfung erfolgt entsprechend ISO 5682-2.
- 5.7 Es müssen geeignete Einrichtungen vorhanden sein, die verhindern, dass mehr als 1 ml im Durchschnitt je Düse nachtropfen.
Erläuterung: Als zeitlicher Beginn für das Nachtropfen ist der Zeitpunkt anzusehen, zu dem der Spritzfächer zusammengebrochen ist. Wenn das Stellteil zum Abschalten des Spritz-/Sprühvorganges betätigt wurde, dürfen in einer Zeitspanne von 2 min nicht mehr als 1 ml je Düse nachtropfen. Das Nachtropfen wird 1 s nach Abschalten der Spritzflüssigkeitszufuhr gemessen.

6. Filter

- 6.1 Geräte mit einer Verdrängerpumpe müssen mit einem Saugfilter ausgerüstet sein.
- 6.2 Der Flüssigkeitsstrom zu den Düsen muss druckseitig gefiltert werden.
- 6.3 Die Maschenweite der Filter muss den für das Gerät vorgesehenen Düsengrößen entsprechen. Dies gilt ebenfalls für Düsen- und Pumpenfilter.
- 6.4 Die Filter müssen gut zugänglich sein.
- 6.5 Filtereinsätze müssen herausgenommen werden können.
- 6.6 Zur schnellen Reinigung muss das Filtergewebe des Filtereinsatzes leicht zugänglich sein.

7. Prüfung

- 7.1 Zur Prüfung des Spritzdruckes an der Spritzeinrichtung muss ein Anschluss mit einem $\frac{1}{4}$ "-Innengewinde entsprechend ISO 4102 vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, muss der Hersteller/Vertreiber geeignete Adapter zur Verfügung stellen.
- 7.2 Wird ein Volumenstrommesser für die Dosierung eingesetzt, so muss am Pflanzenschutzgerät eine Kupplung vorhanden sein, die den Anschluss eines

Prüfvolumenstrommessers ermöglicht, ohne dass der Gerätevolumenstrommesser ausgebaut werden muss.

Bekanntmachung

Das JKI macht die Liste geeigneter Spritzeinrichtungen für unbemannte Luftfahrzeugsysteme (Drohnen) für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Steillagen-Weinbau im Internet (www.julius-kuehn.de) bekannt.

Inkrafttreten

Diese Richtlinie gilt ab dem 01. April 2021.