

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



Richtlinie für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten

April 2013

1-1.2

**Anforderungen an Spritz- und Sprühgeräte für Raumkulturen
(Geräteart 2)**

Herausgeber:

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

www.jki.bund.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.02.14

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	4
Anforderungen an Spritz- und Sprühgeräte für Raumkulturen (Geräteart 2)	5
Inkrafttreten	13

Vorbemerkung

Diese Richtlinie nennt Merkmale die bei der Prüfung von Pflanzenschutzgeräten nach § 52 Abs. 1 Pflanzenschutzgesetz zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen des § 16 Abs.1 Pflanzenschutzgesetz angewendet werden.

Anforderungen an Spritz- und Sprühgeräte für Raumkulturen (Geräteart 2)

- 1.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie zuverlässig funktionieren.
- 1.1.1 Die Kennzeichnung der Pumpe muss mindestens die Angaben des Abschnitts 7.2.3 der DIN EN ISO 4254-6 enthalten.
- 1.2.1 Der minimale Biegeradius von Schläuchen muss dem vom Schlauchhersteller empfohlenen Mindestradius entsprechen. Schläuche dürfen keine Verformungen aufweisen, die den Durchfluss stören können.
- 2.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie sich bestimmungsgemäß und sachgerecht verwenden lassen.
Erläuterung: Die bestimmungsgemäße Verwendung ergibt sich aus der Gebrauchsanleitung.
- 2.3.1 Die für die Einstellung des Gestängeabstandes erforderliche manuelle Kraft darf 250 N nicht überschreiten.
- 2.8.2 Das (die) Gebläse muss (müssen) unabhängig von anderen Antrieben abgeschaltet werden können.
- 2.9.1 Die Flüssigkeits- und Luftströme müssen sich von einer Person an die jeweilige Kulturart und –höhe in reproduzierbarer Weise, z. B. mit Hilfe von Markierungen, Arretierungen oder Einstelllehren, anpassen lassen.
- 2.10.1 Der Sprühvorgang muss unabhängig voneinander auf jeder Seite des Sprühgerätes abgeschaltet werden können.
- 2.11.1 Behälter mit einem Nennvolumen von mehr als 200 l müssen ein Nennvolumen aufweisen, das ein ganzzahliges Vielfaches von 100 l ist.
- 2.12.2 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.
- 2.12.3 Jede Düse muss einzeln abgeschaltet und die Richtung der Sprühstrahlen muss unabhängig voneinander eingestellt werden können. Bei Düsenträgern mit mehreren Einzeldüsen bezieht sich diese Anforderung auf den einzelnen Düsenträger.
- 2.21.1 Das Gerät muss sich so einstellen lassen, dass die vom Gebläse erzeugte maximale Luftgeschwindigkeit auf der rechten und linken Seite des Gebläses symmetrisch ist.
- 2.26.1 Reinigungseinrichtungen für Pflanzenschutzmittelgebinde müssen, sofern vorhanden, so gebaut sein, dass die Restmenge nach der Reinigung weniger als

0,01 % des Gebinde-Nenninhaltes beträgt.

Erläuterung: Diese Anforderung wird entsprechend Anhang A von EN 12761-2 / 3 überprüft. Ein Beispiel für eine Reinigungseinrichtung, die diese Anforderung erfüllt, ist in EN 12761-2 / 3, Anhang B enthalten.

- 2.26.2 Das Reinigungswasser muss aufgefangen und in den Gerätebehälter eingefüllt werden können.
- 3.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie ausreichend genau dosieren und verteilen.
- 3.1.1 Während des Spritz-/Sprühvorganges 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. Die Überprüfung erfolgt entsprechend ISO 5682-2.
- 3.3.1 Die Behälter müssen mit Einrichtungen (z. B. Rührwerken) ausgerüstet sein, die eine gleichmäßige Konzentration der Spritzflüssigkeit sicherstellen. Die max. zulässige Konzentrationsabweichung beträgt 15 %. Die Messung erfolgt entsprechend ISO 5682-2.
- 3.4.2 Die Abweichung des Volumenstromes aller Düsen mit den gleichen Eigenschaften, wie z. B. Nenn-Durchfluss, Bauart, darf um max. 10 % vom gemeinsamen Mittelwert abweichen. Erläuterung: Die Überprüfung erfolgt entsprechend ISO 5682-2.
- 3.4.4 Der Flüssigkeitsvolumenstrom auf der linken und der rechten Seite muss $50 \% \pm 5 \%$ des gesamten Volumenstromes betragen.
- 3.7.1 Der Istvolumenstrom des Gebläses darf nicht mehr als 10 % von dem Nennvolumenstrom abweichen.
- 4.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Verwendung das Pflanzenschutzmittel am Zielobjekt ausreichend abgelagert wird.
- 5.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass Teile, die sich bei Gebrauch des Pflanzenschutzgerätes erhitzen, beim Befüllen oder Entleeren des Gerätes von Pflanzenschutzmitteln nicht getroffen werden.
- 6.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie sich sicher befüllen lassen.
- 6.1.1 Befülleinrichtungen müssen so gebaut sein, dass jeglicher Flüssigkeitsrückfluss aus dem Behälter zur Entnahmestelle vermieden wird.
- 6.2.1 Behälter mit einem Nennvolumen von mindestens 100 l müssen bei eingebautem

Sieb mit mindestens 100 l/min befüllt werden können. Behälter mit einem Nennvolumen von weniger als 100 l müssen innerhalb von 1 min befüllt werden können.

6.2.2 Der Mindestdurchmesser der Einfüllöffnung muss den Werten der folgenden Tabelle entsprechen.

Behälternennvolumen [l]	∅ der Einfüllöffnung [mm]
5 bis 100	100
100 bis 150	150
150 bis 600	200
über 600	300

6.2.3 Für die Tiefe des Einfüllsiebes müssen die folgenden Mindestwerte eingehalten werden:

Behälternennvolumen [l]	Siebtiefe [mm]
bis 150	60
150 bis 400	100
400 bis 600	150
über 600	250

Erläuterung: Die Siebtiefe wird vom oberen Siebrand bis auf den Siebboden gemessen.

7.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie gegen Verschmutzung so gesichert sind, dass ihre Funktion nicht beeinträchtigt wird.

7.1.1 Geräte mit einer Verdrängerpumpe müssen mit einem Saugfilter ausgerüstet sein.

7.2.1 Der Flüssigkeitsstrom zu den Düsen muss druckseitig zentral oder in den Leitungen zu den Teilbreiten gefiltert werden.

Erläuterung: Bei tragbaren Motor-, Sprüh- und Spritzgeräten, die ohne Pumpe arbeiten, ist eine zentrale Filterung nicht erforderlich.

7.2.2 Die Maschenweite der Filter muss den für das Gerät vorgesehenen Düsengrößen entsprechen. Dies gilt ebenfalls für Düsen- und Pumpenfilter.

7.2.3 Verstopfungen müssen dem Fahrer angezeigt werden, z. B. durch entsprechende Anordnung der zentralen Druckfilter und des Manometers.

7.2.4 Der Druckabfall zwischen der Druckmessstelle am Gerät und der Düse (einschließlich Tropfstoppvorrichtung, sofern vorhanden) oder der Dosierblende darf max. 10 % von dem an der Druckanzeige angegebenen Wert betragen.

7.3.3 Öffnungen zwischen der Einfüllöffnung des Behälters und dem Sieb dürfen nicht größer als 2 mm sein (siehe EN 12761-2:2001 (D), Bild 1).

7.3.5 In Einfüllöffnungen müssen Siebe mit Maschenweiten von weniger als 2 mm angeordnet sein.

- 7.5.1 Bei Einspülvorrichtungen, soweit vorhanden, dürfen die Siebe max. eine Maschenweite von 20 mm haben.
- 8.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass Überschreitungs- und Unterschreitungsgrenzen der zu befüllenden Behälter leicht erkennbar sind.
- 9.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass ein ausreichender Sicherheitsabstand zwischen Nennvolumen und Gesamtvolumen der zu befüllenden Behälter vorhanden ist.
- 9.1.1 Das Istvolumen des Behälters muss mindestens 5 % größer sein als das Nennvolumen.
- 10.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass Pflanzenschutzmittel nicht unbeabsichtigt austreten können.
- 10.1.1 Der Verschlussdeckel muss dicht schließen, um ein Austreten von Flüssigkeit zu vermeiden.
- 10.1.3 Der Deckel muss am Gerät befestigt sein und auf Grund einer zwangsläufigen mechanischen Wirkung verschlossen bleiben (z.B. Deckel mit Schraubverschluss).
- 10.2.1 Es müssen geeignete Einrichtungen vorhanden sein, die verhindern, dass mehr als 2,0 ml im Durchschnitt je Zerstäuber 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 5 min nicht mehr als 2 ml je Düse nachtropfen. Das Nachtropfen wird 8 s nach Abschalten der Spritzflüssigkeitszufuhr gemessen.
- 10.6.1 Die Auslassöffnung muss vor ungewolltem Öffnen geschützt sein.
- 11.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass der Vorrat an Pflanzenschutzmitteln leicht erkennbar ist.
- 11.1.1 Die Füllstandsanzeige muss ISO 9357 entsprechen. Die Füllstandsanzeige muss dauerhaft und vom Fahrerplatz sowie vom Befüllplatz aus gut ablesbar sein. Der Behälterinhalt kann auch auf andere Art und Weise optisch angezeigt werden, wenn die gleiche Genauigkeit erreicht wird.
Erläuterung: Bei Anhängesprühgeräten wird dieses Merkmal auch durch jeweils eine Füllstandsanzeige links und rechts am Behälter erfüllt.
- 11.1.2 Die zulässigen Fehlergrenzen für die Füllstandsanzeige betragen:
a) bei einem Messwert bis 20 % des Behälternennvolumens 7,5 % vom jeweiligen Skalenteilungswert.
b) bei einem Messwert über 20 % des Behälternennvolumens 5 % vom jeweiligen Skalenteilungswert.
Erläuterung: Die Angaben sind mit einer maximalen Fehlertoleranz von ± 1 % bei

waagrecht stehendem Gerät zu ermitteln.

- 12.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie sich leicht, genügend genau und reproduzierbar einstellen lassen.
- 12.1.1 Die Druckeinstelleinrichtungen müssen den Arbeitsdruck bei gleich bleibender Drehzahl der Pumpe konstant einhalten.
Erläuterung: Nach einem Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes und von Teilbreiten muss der ursprünglich eingestellte Arbeitsdruck mit einer maximal zulässigen Abweichung von $\pm 7,5$ % wieder erreicht werden. Dies gilt auch für den Fall, dass zwischenzeitlich andere Drücke eingestellt waren.
- 12.3.1 Einrichtungen, mit denen ein konstanter Aufwand erreicht werden soll, müssen die Merkmale 12.3.2 bis 12.3.6 erfüllen.
Erläuterung: Die Überprüfung erfolgt entsprechend ISO 5682-3.
- 12.3.2 Sieben Sekunden nach einer Änderung des Betriebszustandes darf die gemessene Aufwandmenge nicht mehr als ± 10 % von der mittleren Aufwandmenge im neuen Betriebszustand abweichen.
Erläuterung: Änderungen des Betriebszustandes können z. B. das Ausschalten von Düsen, Geschwindigkeitsänderungen oder Teilbreitenschaltungen sein.
- 12.3.3 Bei wiederholter Einstellung der gleichen Aufwandmenge (l/ha) darf der aus 7 Messungen berechnete Variationskoeffizient (VK) nicht mehr als 3 % betragen.
- 12.3.4 Während des Spritzvorganges dürfen bei konstanter Zapfwellendrehzahl und konstanter Geschwindigkeit die Abweichungen von der mittleren Aufwandmenge (l/ha) 5 % nicht überschreiten.
- 12.3.5 Die zulässige Abweichung des Ist-Aufwandes (l/ha) oder des Ist-Volumenstromes (l/min) vom Sollwert darf betragen:
1) ± 6 % für die mittlere Abweichung und
2) 3 % für den Variationskoeffizienten.
- 12.9.1 Geeignete Kalibrierhilfen (zumindest ein Messbecher mit einem Volumen von 1 l und einer Genauigkeit von $\pm 2,5$ %) müssen mit dem Gerät mitgeliefert werden.
- 13.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie ausreichend mit genügend genau anzeigenden Betriebsmesseinrichtungen ausgestattet sind.
- 13.1.1 Der maximal zulässige Fehler für alle Messeinrichtungen des Gerätes, zum Beispiel Durchfluss, Fahrgeschwindigkeit, Druck, beträgt 5 % vom tatsächlichen Wert.
- 13.2.1 Das Spritz- und Sprühgerät muss mit einer Druckanzeige ausgerüstet sein. Die Anzeige des gemäß den Dosieranleitungen einzustellenden Spritzdruckes muss auch gewährleistet sein, wenn zentrale Druckfilter verstopft sind.
- 13.2.2 Die Druckanzeige muss EN 12761-2; 4.1.6 oder EN 12761-3; 4.1.5 entsprechen.

Der Fehler der Druckanzeige darf max. betragen:

- $\pm 0,2$ bar für einen Arbeitsdruck zwischen 1 bar (einschließlich) und 8 bar (einschließlich),
- $\pm 0,5$ bar für einen Arbeitsdruck zwischen 8 bar und 20 bar (einschließlich),
- $\pm 1,0$ bar für Arbeitsdrücke größer 20 bar.

13.2.4 Der Druck muss eindeutig abgelesen werden können. Die Druckanzeige muss stabil sein.

13.2.5 Die Teilung der Druckanzeiger-Skalierung darf höchstens betragen:

- 0,2 bar für Arbeitsdrücke bis 5 bar,
- 1,0 bar für Arbeitsdrücke zwischen 5 bar (einschließlich) und 20 bar (einschließlich),
- 2,0 bar für Arbeitsdrücke größer 20 bar.

13.2.6 Analoge Druckmessgeräte müssen ein Gehäuse mit folgendem Mindestdurchmesser haben:

- 63 mm, wenn es mit Stellteilen verbunden ist und es innerhalb der Handreichweite der Bedienungsperson oder zwischen den Koppelpunkten des Dreipunktanbaues und dem Traktor liegt.
- 100 mm in allen anderen Fällen.

14.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie sich vom Arbeitsplatz sicher bedienen, kontrollieren und sofort abstellen lassen.

14.1.2 Die Bedienungsperson muss die manuellen Stellteile für den Spritz-/ Sprühvorgang während des Betriebes vom Fahrerplatz aus bedienen können.

14.3.1 Der Arbeitsdruck, soweit erforderlich die Aufwandmenge (l/ha), die Einstellung an der Armatur und die Behälterfüllstandsanzeige müssen eindeutig vom Fahrerplatz aus abgelesen werden können.

Erläuterung: Ein Wenden des Kopfes oder des Oberkörpers ist zulässig.

14.5.1 Druckschläuche müssen mit Schnellverschlussabsperreinrichtungen (z. B. Kippschleiventile) ausgerüstet sein.

15.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie sich sicher, leicht und völlig entleeren lassen.

15.1.2 Die in 2.1 von ISO 13440:1999 beschriebene Restmenge darf

- 4 % des Behälter-Nennvolumens bei Behältern bis 400 l,
- 3 % des Behälter-Nennvolumens bei Behältern zwischen 400 l (einschließlich) und 1000 l (einschließlich),
- 2 % des Behälter-Nennvolumens bei Behältern größer 1000 l nicht überschreiten. Die Restmenge wird entsprechend ISO 13440 bestimmt.

15.2.1 Die Auslassöffnung (ISO 4254-6; 5.4.3; Satz 1 und 2) muss die vollständige Entleerung der Restmenge im Behälter erlauben, wenn sich der Behälter in einer

waagerechten Position befindet. Die vollständige Entleerung ist dann gegeben, wenn nach einer Entleerungszeit von 5 min auf dem Behälterboden keine Flüssigkeitspfützen mehr sichtbar sind.

- 15.2.2 Die Flüssigkeit muss an der Auslassöffnung aufgefangen werden können, ohne dass dabei die Bedienungsperson oder Geräteteile, z. B. Streben, mit ihr in Berührung kommen.
- 16.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sie sich leicht und gründlich reinigen lassen.
- 16.1.1 Die Filter müssen gut zugänglich sein.
- 16.1.2 Filtereinsätze müssen herausgenommen werden können.
- 16.1.3 Zur schnellen Reinigung muss das Filtergewebe des Filtereinsatzes leicht zugänglich sein.
- 16.1.4 Zentral angeordnete Filter müssen bei bis zum Nennvolumen gefülltem Behälter gereinigt werden können, ohne dass mehr Spritzflüssigkeit ausläuft, als sich gegebenenfalls in dem Filtergehäuse und in der Saug- oder Druckleitung befindet.
- 16.2.1 Die Rautiefe R_z , wie in ISO 4287 angegeben, der Behälterwände muss innen und außen $\leq 100 \mu\text{m}$ sein. Die Messung erfolgt nach ISO 4288.
- 16.3.2 Geräte – mit Ausnahme von Anbaugeräten mit einem Behältervolumen $\leq 400 \text{ l}$ – müssen mit einem Wasserbehälter zum Reinigen des Gerätes ausgestattet sein. Dieser Behälter darf nicht mit dem Frischwasserbehälter für die Bedienungsperson (siehe ISO 4254-6; 5.10) kombiniert sein. Das Volumen muss mindestens 10 % des Behälter-Nennvolumens oder das Zehnfache der verdünnbaren Restmenge (siehe 2.2 von ISO 13440:1996) betragen. In dem letztgenannten Fall muss die verdünnbare Restmenge in der Gebrauchsanleitung angegeben werden.
- 16.3.3 Der Wasserbehälter muss so gebaut und an das Gerät angeschlossen sein, dass das Spülen der Leitungen bei bis zum Nennvolumen gefülltem Behälter und das Verdünnen der Restmenge des Behälters, sowie - die Innenreinigung und – die Außenreinigung des Gerätes möglich sind. Erläuterung: Reinigungskonzepte und Anschlussbeispiele sind dem AID-Heft 1314 zu entnehmen.
- 16.4.2 Geräte mit einem Nennvolumen über 400 l sind mit Einrichtungen zur Behälterinnenreinigung zu versehen.
- 16.4.3 Die Geräte sind mit einem Anschluss für ihre Außenreinigung zu versehen.
- 17.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass sich Verschleißteile austauschen lassen.
- 17.1.1 Das Auswechseln von Verschleißteilen muss möglich sein.

- 18.0.0 Pflanzenschutzgeräte müssen so beschaffen sein, dass Messgeräte zu ihrer Prüfung angeschlossen werden können.
- 18.1.1 Zur Prüfung der Druckanzeige des Gerätes 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.
- 18.1.2 Zwischen der Pumpe und dem Druckregelventil muss ein Durchflussmessgerät angeschlossen werden können, ohne dass Schläuche beschädigt werden oder Kupplungen von den Schläuchen entfernt werden müssen. Geeignete Adapter mit einem $\frac{3}{4}$ "- oder 1"- oder 2"- Schlauchanschluss müssen vom Hersteller/Vertreiber zur Verfügung gestellt werden.
- 18.1.3 Die Durchflussmenge jeder einzelnen Düse muss gemessen werden können. Bei Düsenträgern mit mehreren Einzeldüsen bezieht sich diese Anforderung auf den einzelnen Düsenträger. Wenn die Messung des Düsenausstoßes durch Auffangen von Flüssigkeit erfolgt und ein $\frac{3}{4}$ " – Schlauch nicht direkt angeschlossen werden kann, muss der Hersteller /Vertreiber geeignete Adapter, die an Überwurfmuttern nach ISO 14710 angebracht werden können, zur Verfügung stellen.
- 18.1.4 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.
- 19.0.0 An Pflanzenschutzgeräten sind ausreichende, leicht lesbare Dosierhinweise (Aufwandtabellen oder -diagramme) in dauerhafter Form anzubringen oder, sofern die Außenfläche eines Pflanzenschutzgerätes nicht ausreicht oder ungeeignet ist, in dauerhafter Form mitzuliefern.
- 19.1.1 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.
- 20.0.0 An Pflanzenschutzgeräten ist die jeweilige Typenbezeichnung oder Zugehörigkeit zum Gerätetyp anzugeben und das Baujahr zu kennzeichnen.
- 21.0.0 Zerstäuber 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.

Inkrafttreten

Diese Richtlinie gilt ab dem 1. Juni 2013