



## Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

### Bekanntmachung von Richtlinien, die zur Prüfung von Pflanzenschutzgeräten nach § 52 Absatz 1 des Pflanzenschutzgesetzes angewendet werden

Vom 2. August 2023

Das Julius Kühn-Institut macht die aus dem Anhang ersichtlichen Richtlinien, die zur Prüfung von Pflanzenschutzgeräten nach § 52 Absatz 1 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) angewendet werden, wie folgt bekannt:

#### § 1

Die in Teil 1 des Anhangs aufgeführte Richtlinie 2-2.1 „Verfahren zur Eintragung von Pflanzenschutzgeräten in den Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste“ wird bei der Prüfung von Pflanzenschutzgeräten nach § 52 Absatz 1 PflSchG hinsichtlich ihrer abdriftmindernden Eigenschaften angewendet.

#### § 2

Die in Teil 2 des Anhangs aufgeführte Richtlinie 7-1.5 „Messung der direkten Abdrift von flüssigen Pflanzenschutzmitteln im Freiland“ wird bei der Prüfung von Pflanzenschutzgeräten nach § 52 Absatz 1 PflSchG hinsichtlich der Messung der Abdrift (2D) angewendet.

#### § 3

Die in Teil 3 des Anhangs aufgeführte Richtlinie 7-1.8 „Messung des Abdriftpotenzials von Düsen im Windkanal“ wird bei der Prüfung von Pflanzenschutzgeräteteilen im Windkanal nach § 52 Absatz 1 PflSchG angewendet.

#### § 4

Die Richtlinien in § 1 (2-2.1) und § 3 (7-1.5) der Bekanntmachung vom 19. April 2013 (BAnz AT 08.05.2013 B2) werden aufgehoben.

Braunschweig, den 2. August 2023

Julius Kühn-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen  
Prof. Dr. F. Ordon

---



### Teil 1

#### Richtlinie 2-2.1

#### Verfahren zur Eintragung von Pflanzenschutzgeräten in den Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste

##### Prüfung

Geräte und Einrichtungen können auf Antrag vom Julius Kühn-Institut (JKI) hinsichtlich ihrer Abdrift mindernden Eigenschaften geprüft werden. Diese Prüfung ist eine Prüfung nach § 52 Absatz 1 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148, 1281), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2752) geändert worden ist. Es gelten die Regelungen der Prüfungsordnung für Pflanzenschutzgeräte (Richtlinie 2-1.1.1).

##### 1 Voraussetzungen

Voraussetzung für eine Eintragung in den Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ ist, dass das Gerät beziehungsweise die Abdrift mindernde Einrichtung des Gerätes nach § 52 Absatz 1 PflSchG geprüft, vom JKI anerkannt und im Abschnitt „JKI-erkannte Pflanzenschutzgeräte und -geräteteile“ der beschreibenden Liste nach § 52 Absatz 2 PflSchG eingetragen wurde.

##### 2 Art und Umfang der Prüfung

Der Antragsteller muss die für die Bewertung notwendigen Versuchsergebnisse beibringen.

Dazu sind mit dem Prüfgerät Freilandversuche nach der Richtlinie 7-1.5 „Messung der direkten Abdrift beim Ausbringen von flüssigen Pflanzenschutzmitteln im Freiland“ und den Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenschutzgeräten des JKI für jede beantragte Variante in mindestens dreifacher Wiederholung durchzuführen. Dabei ist das Bodensediment mindestens in Entfernungen von 3 m, 5 m, 10 m, 15 m und 20 m zu bestimmen. Für jede Entfernung müssen dabei insgesamt mindestens 30 Messwerte ermittelt werden.

Bei Feldspritzgeräten mit bestimmten Düsenbauarten und -anordnungen kann das JKI an Stelle der Freilandversuche Messungen im Windkanal nach Richtlinie 7-1.8 „Messung des Abdriftpotenzials von Düsen im Windkanal“ zur Bewertung heranziehen.

Liegen Ergebnisse sowohl aus Freilandversuchen als auch aus Windkanalmessungen vor, wird die Bewertung anhand der Freilandversuchsergebnisse vorgenommen.

##### 3 Durchführung und Bewertung der Versuche

Die Bewertung der Freilandversuche erfolgt im Vergleich der jeweiligen Mediane mit den Werten der Tabelle in Anlage 1.

Die Einstufung des Prüfgerätes erfolgt in die Klasse, deren Grenzwerte laut Anlage 1 im gesamten gemessenen Bereich oberhalb der Mediane der Messwerte für das Prüfgerät liegen (siehe Beispiel in Anlage 2).

Werden Windkanalversuche für die Bewertung herangezogen, erfolgt die Bewertung anhand des Drift-Potential-Index (DIX) im Vergleich mit der in ISO 22856:2008 genannten Referenz (TeeJet TP11003-SS bei 3,0 bar Spritzdruck). Die gemessenen und auf ganze Zahlen gerundeten DIX-Werte müssen für eine Einstufung folgende Bedingungen erfüllen:

Abdriftminderung 50 %:  $DIX \leq 33$

Abdriftminderung 75 %:  $DIX \leq 18$

Abdriftminderung 90 %:  $DIX \leq 12$

Abdriftminderung 95 %:  $DIX \leq 6$

##### 4 Entscheidung

4.1 Das Pflanzenschutzgerät wird vom JKI in den Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste eingetragen, wenn die Prüfung ergeben hat, dass das Gerät, sofern mehrere Betriebspunkte einstellbar sind, für mehr als einen Betriebspunkt (zum Beispiel Spritzdruck) die für die Einstufung in eine der Abdriftminderungsklassen notwendigen Eigenschaften besitzt. Voraussetzung für den positiven Abschluss einer Prüfung und eine Eintragung in den oben genannten Abschnitt ist, dass die Anerkennung für das Gerät beziehungsweise Geräteteil ausgesprochen und alle mit einer Befristung versehenen Auflagen erfüllt wurden.

4.2 Sollen Abdrift mindernde Einrichtungen als Bausatz zur Nachrüstung vorhandener Pflanzenschutzgeräte angeboten werden, so muss diesem Bausatz eine Gebrauchs- und gegebenenfalls eine Anbauanleitung beigelegt sein. Die Gebrauchsanleitung muss die geprüften Einsatzbedingungen und -grenzen sowie die Geräteeinstellungen für den Einsatz als Abdrift minderndes Gerät beschreiben. Diese werden als Verwendungsbestimmungen in das Verzeichnis mit aufgenommen. Die Anbauanleitung muss auch eine Liste (Matrix) der für die Nachrüstung geeigneten Gerätetypen enthalten, es sei denn, die Nachrüstung ist bei allen Gerätetypen einer Geräteart möglich (zum Beispiel Flachstrahldüsen für Feldspritzgeräte). Die Eintragung erfolgt dann für alle Gerätetypen mit der Abdrift mindernden Einrichtung.



4.3 Das JKI hört vor der Eintragung den Fachbeirat Geräte-Anerkennungsverfahren (siehe Richtlinie 2-1.1.1).

4.4 Wird mit der Eintragung des Gerätes im Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste geworben, so ist auf die besonderen Anforderungen und einzuhaltenden Betriebsbedingungen gemäß der Angabe in der Gebrauchsanleitung nach § 53 PflSchG hinzuweisen. Bei Ausstellungen und Vorführungen muss das Gerät so ausgestattet sein, wie es beworben wird. Die eingetragenen Ausführungen sind in der Gebrauchsanleitung (Matrix) aufzuführen.

4.5 Mit Ablauf der Anerkennung und mit Löschung der Eintragung im Abschnitt „JKI-anerkannte Pflanzenschutzgeräte und -geräteteile“ der beschreibenden Liste erfolgt auch die Löschung des Gerätes aus dem Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste.

4.6 Ist die Produktion und der Verkauf des Gerätes oder der Abdrift mindernden Einrichtung bei Ablauf der Anerkennung eingestellt, wird das Gerät entgegen Absatz 4.5 nicht aus dem Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste gelöscht.

4.7 Wenn neue Erkenntnisse in Bezug auf die Abdriftminderung vorliegen, wird überprüft, ob das eingetragene Gerät hinsichtlich der Einstufung neu bewertet werden muss. Dies kann zur Folge haben, dass der Bescheid über die Abdrift mindernden Eigenschaften mittels Änderungsbescheid aufgehoben oder geändert werden muss.

### **5 Bekanntmachung**

Das JKI macht die Eintragungen und die Löschungen im Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste im Bundesanzeiger bekannt.

### **6 Inkrafttreten**

Diese Richtlinie gilt mit Wirkung vom 1. Januar 2021.

---



### Anlage 1

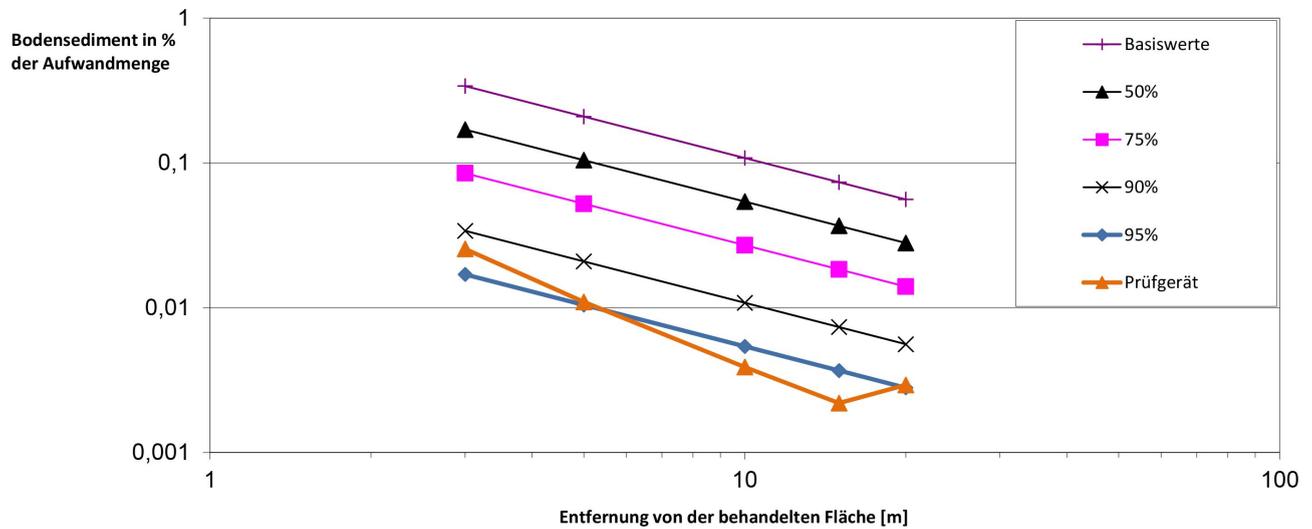
Tabelle der Werte für die Abdriftminderungsklassen  
Bodensedimente in % der Aufwandmenge berechnet auf Basis der Mediane  
(Stand: 27. Mai 2009)

Abstand [m]	Ackerbau				Obstbau früh				Obstbau spät				Weinbau				Hopfenbau														
	50 %	75 %	90 %	95 %	50 %	75 %	90 %	95 %	50 %	75 %	90 %	95 %	50 %	75 %	90 %	95 %	50 %	75 %	90 %	95 %											
3	0,34	0,17	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	18,96	9,48	4,74	1,90	0,95	0,95	6,96	3,48	1,74	0,70	0,35	0,35	5,25	2,63	1,31	0,53	0,26	0,26	9,95	4,97	2,49	0,99	0,50
5	0,21	0,10	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	11,69	5,85	2,92	1,17	0,58	0,58	3,73	1,86	0,93	0,37	0,19	0,19	2,32	1,16	0,58	0,23	0,12	0,12	5,91	2,95	1,48	0,59	0,30
10	0,11	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	6,07	3,03	1,52	0,61	0,30	0,30	1,60	0,80	0,40	0,16	0,08	0,08	0,77	0,38	0,19	0,08	0,04	0,04	2,91	1,46	0,73	0,29	0,15
15	0,07	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	1,51	0,76	0,30	0,15	0,15	0,85	0,42	0,21	0,08	0,04	0,04	0,40	0,20	0,10	0,04	0,02	1,08	0,54	0,27	0,11	0,05	
20	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	0,68	0,34	0,14	0,07	0,07	0,47	0,24	0,12	0,05	0,02	0,02	0,25	0,13	0,06	0,03	0,01	0,50	0,25	0,13	0,05	0,03	



### Anlage 2

**Abdriftklassen und Einstufung Prüfgerät im Vergleich  
mit den Werten der Tabelle in Anlage 1**



Die Einstufung des Prüfgerätes erfolgt in die Klasse, deren Grenzwerte laut Anlage 1 im gesamten gemessenen Bereich oberhalb der Mediane der Messwerte für das Prüfgerät liegen (hier 90 %).



### Teil 2

#### Richtlinie 7-1.5

#### Messung der direkten Abdrift von flüssigen Pflanzenschutzmitteln im Freiland

##### Einleitung

Diese Richtlinie dient zur Beurteilung von Pflanzenschutzgeräten im Rahmen einer Prüfung nach § 52 Absatz 1 PflSchG hinsichtlich der direkten Abdrift oder zur einheitlichen Ermittlung von Daten der direkten Abdrift für zum Beispiel Abdriftewerte oder forschungsrelevante Daten. Sie soll eine weitgehende Vergleichbarkeit der im Freiland ermittelten Abdriftewerte ermöglichen. Viele Versuchsparameter sind bei Freilandversuchen nicht wie auf einem Prüfstand frei wählbar und während der Versuchsdurchführung auch nicht konstant. Es hat sich gezeigt, dass bei Einhaltung der in dieser Richtlinie vorgegebenen Grenzen für einige Versuchsparameter eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse verschiedener Versuchsansteller besteht. Zur Klärung von Detailfragen kann von den Vorgaben dieser Richtlinie abgewichen werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Ergebnisse sich nicht in jedem Fall für eine absolute Aussage eignen, sondern nur einen relativen Vergleich zulassen.

##### 1 Definition

Direkte Abdrift ist der Anteil der ausgebrachten Wirkstoffmenge, der während des Applikationsvorganges über die zu behandelnde Fläche infolge von Luftbewegungen hinausgetragen wird. Ein Wirkstoffaustrag durch Verdunstung oder Auswaschung ist nicht der direkten Abdrift zuzurechnen.

##### 2 Versuchsfläche

Die Versuchsfläche besteht aus Behandlungs- und einer Messfläche, die sich in Windrichtung neben der Behandlungsfläche befinden muss. Die Behandlungsfläche muss mindestens 50 m lang und 20 m breit sein (siehe Anlagen 1 bis 5).

##### 3 Versuchsanordnung

Die direkte Abdrift wird als Bodensediment erfasst. Dazu werden Petrischalen als Abdriftkollektoren auf geeigneten horizontal ausgerichteten Unterlagen auf dem Boden ausgelegt.

Die Anordnung der Petrischalen zur Bestimmung des Bodensediments ist von der Versuchsfrage abhängig. Um eine Vergleichbarkeit der Versuche zu gewährleisten, sind mindestens fünf Entfernungen von der Versuchsfläche aus dem nachfolgenden Raster auszuwählen:

1; 2; 3; 4; 5; 7,5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75 und 100 m Abstand.

Die Aufstellung der Petrischalen erfolgt in mindestens zehnfacher Wiederholung im Abstand von jeweils 1 m. Nullpunkt für die Bestimmung der Abstände von der Versuchsfläche ist:

- im Ackerbau: ein halber Düsenabstand von der äußersten Düse,
- im Obst-, Wein- und Hopfenbau: ein halber Reihenabstand von der äußersten Reihe,
- im Forst: Rand des Kronendaches der Behandlungsfläche.

Die Anordnungen sind in den Anlagen 1 bis 5 grafisch dargestellt.

Außerhalb der Messfläche sind mindestens 5 Petrischalen zur Bestimmung der Nullwerte auszulegen. Die Anordnung muss so erfolgen, dass sie nicht von der Abdrift getroffen werden können.

##### 4 Versuchsdurchführung

Vor der Abdriftmessung ist das verwendete Pflanzenschutzgerät zu kalibrieren oder es ist auf andere geeignete Weise die auf der Versuchsfläche ausgebrachte Aufwandmenge in l/ha zu bestimmen. Das Gerät ist mit sachgerechter und praxisüblicher Einstellung zu betreiben. Der Spritzdruck ist auf Werte einzustellen, die ein ganzzahliges Vielfaches von 0,5 bar sind.

Die gesamte Behandlungsfläche wird mit einer Versuchsflüssigkeit behandelt. Diese Flüssigkeit muss einen Nachweisstoff enthalten, zum Beispiel Pyranin 120 % (Simon & Werner) als wasserlöslicher, fluoreszierender Nachweisstoff. Die Konzentration sollte so bemessen sein, dass abhängig von den Applikationsparametern und der Analysetechnik die entsprechend der Versuchsfrage notwendigen Mindestwerte der Abdrift über der Bestimmungsgrenze liegen.

Jeder Versuch ist mindestens in dreifacher Wiederholung durchzuführen.

Während der Versuchsdurchführung sind folgende Wetterdaten zu erfassen:

- Windrichtung (1 Messwert je Sekunde)
- Windgeschwindigkeit (1 Messwert je Sekunde)
- Lufttemperatur (1 Messwert je Fahrt)
- relative Luftfeuchte (1 Messwert je Fahrt)

Die Messungen der Wetterdaten erfolgen auf der Mittelachse hinter der Messfläche 1 m über der Höhe der Kultur aber mindestens in 2 m Höhe. Die Lufttemperatur soll während des gesamten Versuchs 25 °C nicht überschreiten. Die für jede Wiederholung erfassten Winddaten müssen folgende Bedingungen erfüllen: Die gewichteten Mittelwerte der Windgeschwindigkeiten dürfen 2 m/s nicht unterschreiten und 5 m/s nicht überschreiten (Wichtungsfaktoren siehe Anlage 6). Nicht mehr als 30 % der Einzelwerte dürfen 2 m/s unter- oder 5 m/s überschreiten. Die mittlere Wind-



richtung darf nicht mehr als 30° und nicht mehr als 30 % der Einzelwerte dürfen mehr als 45° von der Senkrechten zur Fahrtrichtung abweichen.

Nach mehreren Versuchen auf derselben Versuchsfläche sollten Blindversuche zur Ermittlung der Grundbelastung durchgeführt werden.

Mindestens am Anfang und am Ende einer Versuchsreihe an einem Tag sind Tankproben als Bezugsgröße aus dem Behälter mit der Versuchsflüssigkeit zu entnehmen. Die Entnahme kann mit einer Schöpflhilfe sowohl aus dem Behälter als auch direkt an den Düsen entnommen werden. Eine Entnahme durch die Entleerungseinrichtung des Tanks ist ungeeignet.

### 5 Auswertung

Im Labor wird eine Stammlösung mit einer definierten Massenkonzentration hergestellt. Diese dient als Referenzflüssigkeit für die Bestimmung der Konzentration der Tankprobe und der Sedimente in den Petrischalen.

Zur quantitativen Bestimmung der Menge an Nachweisstoff der in den Petrischalen aufgefangenen Versuchsflüssigkeit wird mit der Stammlösung eine Kalibrierreihe erzeugt. Die Kalibrierreihe sollte aus mindestens 5 im zu erwartenden Konzentrationsbereich gleichmäßig verteilten Kalibrierpunkten bestehen.

Es ist sicherzustellen, dass der gesamte Nachweisstoff aus den Petrischalen definiert extrahiert wird. Die Blindwerte aller Kollektoren (zum Beispiel Filterpapier) und Lösungsmittel sind zu berücksichtigen. Werte aus Blindversuchen sowie Nullwerte sind in der rechnerischen Ermittlung der in den Petrischalen sedimentierten Menge an Nachweisstoff zu berücksichtigen.

Für den Nachweisstoff und das verwendete Analysegerät muss die Nachweis- und die Bestimmungsgrenze ermittelt werden. Messwerte unter der Nachweisgrenze werden auf null gesetzt. Messwerte, die zwischen der Nachweis- und der Bestimmungsgrenze liegen, werden auf das arithmetische Mittel dieser beiden Grenzwerte gesetzt.

### 6 Dokumentation

Die Analyseergebnisse der Petrischalen und die Wetterdaten sind als Rohdaten zu dokumentieren. Zusätzlich sind die Daten zur Anordnung der Versuchs- und Behandlungsfläche (unter anderem Reihenanzahl, Arbeitsbreite), zur Kultur (unter anderem Art der Kultur, Begrenzungen/Höhe des Bestandes, BBCH Stadium), zur Versuchsflüssigkeit, zum Pflanzenschutzgerät (unter anderem Düsentyp, Druck, Aufwandmenge, Fahrgeschwindigkeit, Anzahl der geöffneten Düsen, Anordnung der Düsen, Zielflächenabstand) zu den speziellen Einstellungen und zur Analytik zu erfassen (zum Beispiel mit APPLCALC, [www.julius-kuehn.de](http://www.julius-kuehn.de)).

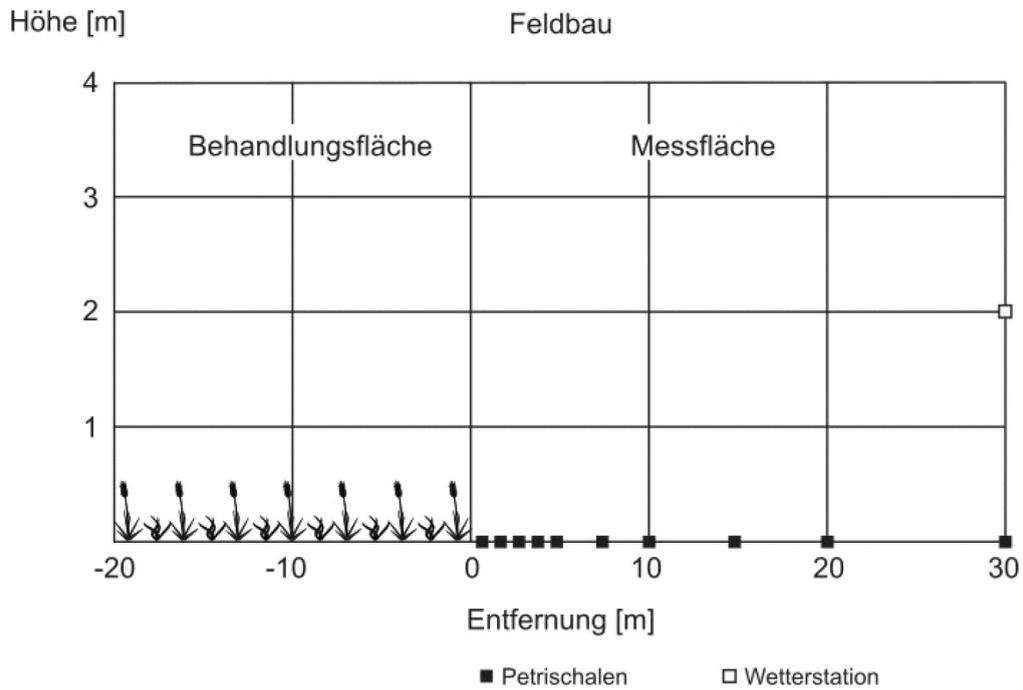
### 7 Inkrafttreten der Richtlinie

Diese Richtlinie gilt mit Wirkung vom 1. Januar 2021.

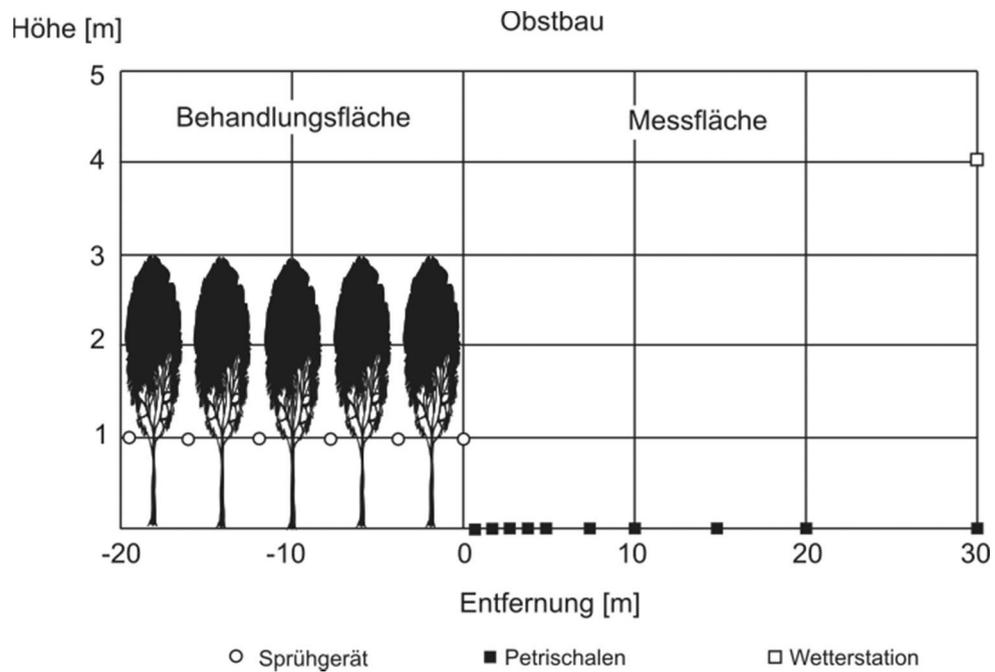
---



## Anlage 1



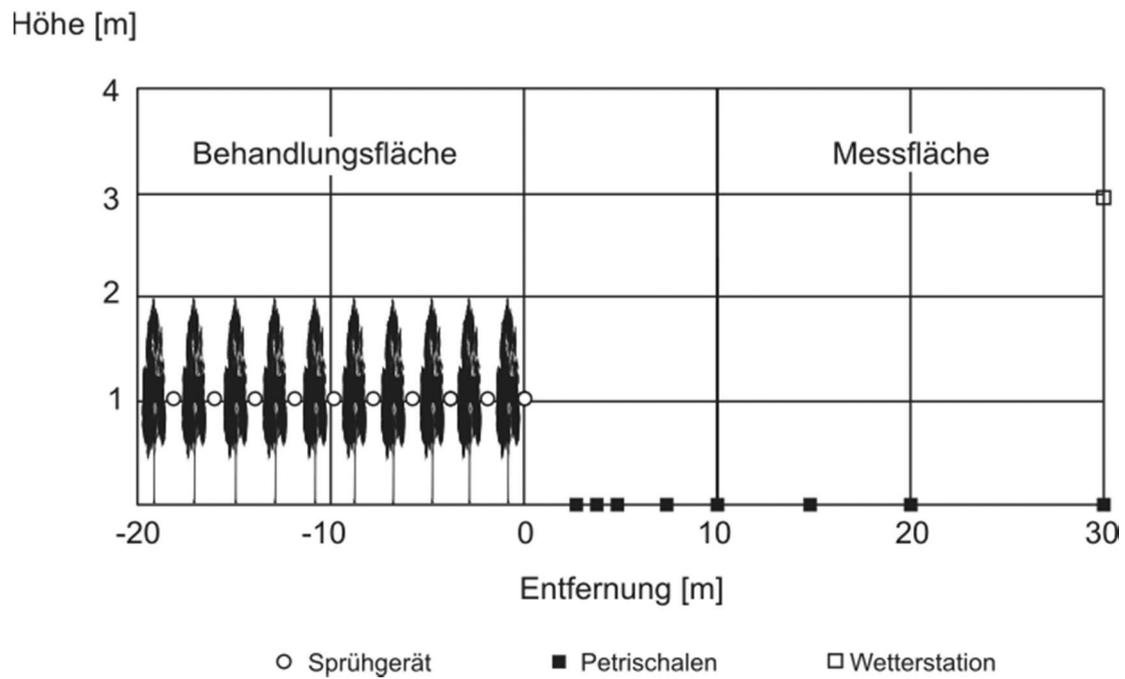
## Anlage 2





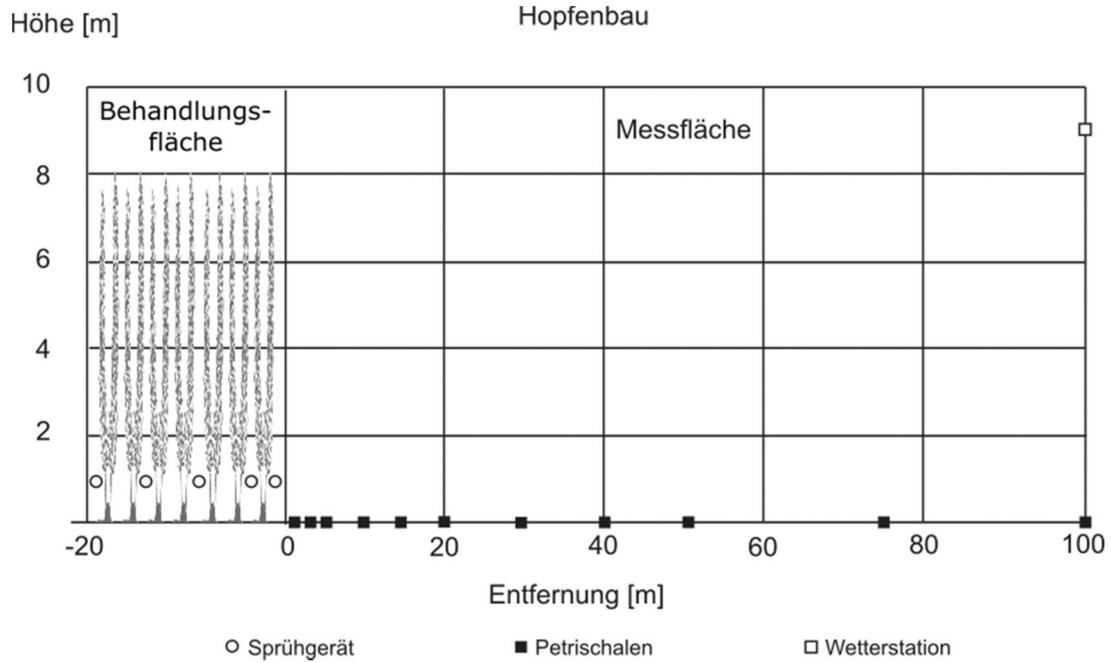
## Anlage 3

### Weinbau



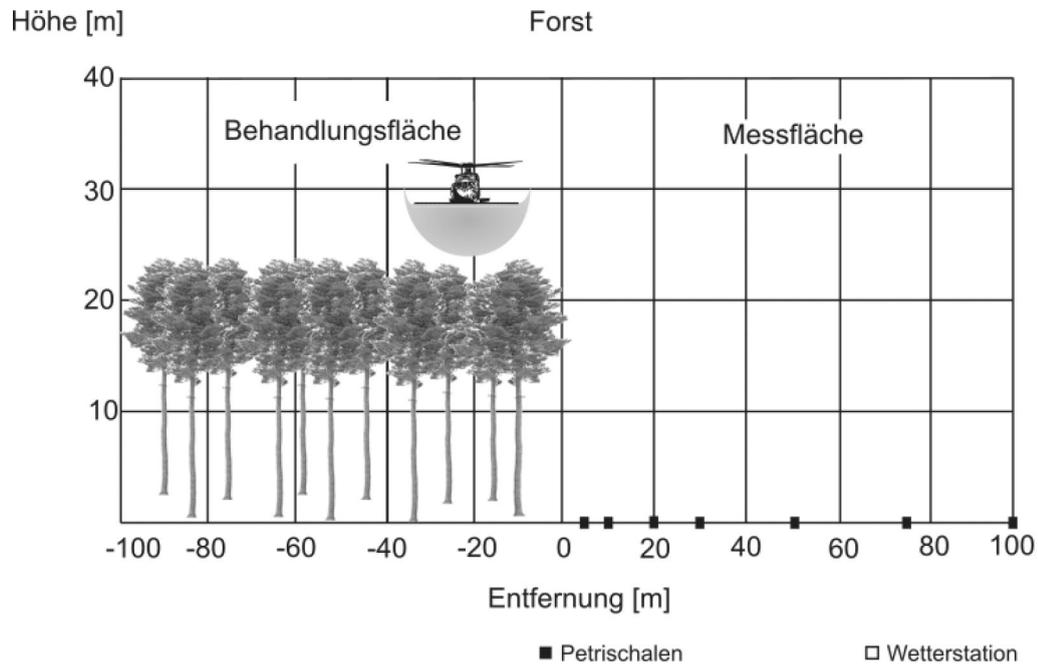
## Anlage 4

### Hopfenbau





## Anlage 5



## Anlage 6

Wichtungsfaktoren (%) zur Validierung der Wetterdaten

### Weinbau

Fahrt	%
1	20
2	26
3	14
4	12
5	10
6	8
7	4
8	2
9	2
10	2

### Obstbau

Fahrt	%
1	10
2	50
3	20
4	10
5	6
6	4



### Teil 3

#### Richtlinie 7-1.8

#### Messung des Abdriftpotenzials von Düsen im Windkanal

##### Einleitung

Diese Richtlinie dient der Messung des Abdriftpotenzials von Düsen für den Pflanzenschutz im Feldbau. Sie beschreibt die Methodik der Versuchsdurchführung in einem Windkanal und die Auswertung dieser Versuche.

Die Ergebnisse für Flachstrahl- und symmetrische Doppelflachstrahldüsen können zur Bewertung der Abdriftminderung von mit diesen Düsen ausgestatteten Feldspritzgeräten für die Eintragung in den Abschnitt „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ der beschreibenden Liste nach JKI-Richtlinie 2-2.1 herangezogen werden.

##### 1 Definition

Das Abdriftpotential ist der Anteil der ausgebrachten Wirkstoffmenge, der während des Applikationsvorganges infolge des Fahrtwindes aus dem Spritzstrahl hinausgelöst wird und nicht direkt die Zielfläche erreicht. Bei Windeinwirkung kann das Abdriftpotential als Abdrift über die zu behandelnde Fläche hinausgetragen werden.

##### 2 Windkanal

Die Versuche werden in einem Windkanal geschlossener Bauart vorgenommen. Die Messstrecke des Windkanals soll mindestens 1 m hoch und 2 m breit sein. Außerhalb der Grenzschichten an den Wänden des Windkanals herrschen in der gesamten Messstrecke gleichförmige Strömungsverhältnisse; ohne Einbauten (Spritzgestänge, Ventile und Düsen) betragen zeitliche und örtliche Abweichungen der Strömungsgeschwindigkeit maximal 2 % vom Mittelwert.

##### 3 Versuchsanordnung

Die zu prüfende Düse wird in der Messstrecke so angeordnet, dass die Applikation nach unten erfolgt und die Hauptachse des Spritzstrahlquerschnitts quer zur Strömungsrichtung ausgerichtet ist (Anlage 1 Buchstabe a). Eine parallel zum Boden der Messstrecke in 20 cm Höhe verlaufende gedachte Ebene bildet die virtuelle Zielfläche der Applikation. Der vertikale Abstand der Düse zur virtuellen Zielfläche wird vom Antragsteller vorgegeben.

Die Messung des Abdriftpotenzials erfolgt in einer vertikalen Messebene, welche durch mehrere, übereinander angeordnete Kollektoren (Polyethylenschlauch mit 2 mm Durchmesser), die quer zur Strömung horizontal über die gesamte Breite der Messstrecke gespannt sind, gebildet wird. Der maximale vertikale Abstand zwischen den Kollektoren beträgt 100 mm. Der unterste Kollektor befindet sich in Höhe der virtuellen Zielfläche, der oberste Kollektor maximal in Höhe der Düse.

Der Abstand zwischen der Hauptachse des Spritzstrahlquerschnitts auf der virtuellen Zielfläche und der Messebene beträgt  $(2 \pm 0,02)$  m. Bei Doppelflachstrahldüsen bezieht sich dieser Abstand auf die Hauptachse des Spritzstrahls mit der geringsten Entfernung zur Messebene (Anlage 1 Buchstabe b und c).

##### 4 Versuchsdurchführung

Für die Versuche sind jeweils 3 Düsen eines Typs zu verwenden, deren Volumenstrom bei 3 bar um maximal 2,5 % vom Tabellenwert abweicht. Für jede dieser Düsen wird ein Versuch mit der jeweils zu prüfenden Einstellung vorgenommen.

Sollen die Ergebnisse für die Bewertung der Abdriftminderung nach Richtlinie 2-2.1 herangezogen werden, ist als Bezugsbasis bei jeder Versuchsserie das Abdriftpotential der Düse TeeJet TP11003-SS bei 3,0 bar Spritzdruck und 50 cm Zielflächenabstand zu bestimmen. Während der Versuche beträgt die Strömungsgeschwindigkeit  $(2 \pm 0,1)$  m/s, die Lufttemperatur  $(20 \pm 1)$  °C und die relative Luftfeuchtigkeit  $(80 \pm 5)$  %.

Es wird Wasser mit einem wasserlöslichen, fluoreszierenden Nachweisstoff ausgebracht. Die Konzentration sollte so bemessen sein, dass sich mit dem nachfolgend beschriebenen Verfahren die an den Kollektoren angelagerte Spritzflüssigkeit mit einem maximalen Fehler von 0,05 µl quantifizieren lässt. Vorzugsweise ist der Nachweisstoff Pyranin 120 % (Simon & Werner) mit einer Konzentration von 0,1 g/l zu verwenden.

Die Spritzzeit ist so zu wählen, dass eine Sättigung der Kollektoren vermieden wird. Sie liegt in der Regel bei (5...10) s. Das während dieser Zeit ausgebrachte Volumen ist mit einem maximalen Fehler von 1 % zu bestimmen.

Nach der Applikation muss abgewartet werden, bis die Spritzflüssigkeit auf den Kollektoren vollständig getrocknet ist. Danach ist der gesamte Nachweisstoff von den Kollektoren mit destilliertem Wasser definiert zu extrahieren. Täglich ist mindestens eine Probe der Spritzflüssigkeit zu nehmen und damit durch definiertes Verdünnen für die nachfolgende Auswertung eine Kalibrierlösung herzustellen.



### 5 Auswertung

Die Extraktionslösung für jeden Kollektor und die Kalibrierlösung sind fluorometrisch zu analysieren. Aus den Fluorometer-Messwerten wird das an jeden Kollektor angelagerte Volumen  $V_i$  der Spritzflüssigkeit berechnet.

$$V_i = V_e \frac{C_{cl} F_i}{F_c}$$

mit  $V_e$  – Volumen der Extraktionsflüssigkeit  
 $C_{cl}$  – Anteil der Spritzflüssigkeit in der Kalibrierlösung  
 $F_i$  – Fluorometer-Messwert für Extraktionslösung von Kollektor  $i$   
 $F_c$  – Fluorometer-Messwert für Kalibrierlösung

Aus der sich daraus ergebenden vertikalen Verteilung des Volumens werden das auf das während der Messung ausgebrachte Volumen bezogene Gesamtvolumen  $V_{rel}$  und die Höhe des Schwerpunktes der Verteilung  $h$  berechnet.

$$V_{rel} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i \Delta x}{d V}$$

mit  $\Delta x$  – Abstand zwischen den Kollektoren  
 $V$  – während der Messung ausgebrachtes Volumen  
 $n$  – Anzahl der Kollektoren  
 $d$  – Durchmesser der Kollektoren

$$h = \frac{\sum_{i=1}^n x_i V_i \Delta x}{\sum_{i=1}^n V_i \Delta x}$$

mit  $x_i$  – vertikale Position des Kollektors  $i$

Aus diesen Werten ergibt sich die Kennzahl des Abdriftpotenzials  $AP$ :

$$AP = V_{rel}^{0,88} h^{0,68}$$

Sollen die Ergebnisse für die Bewertung der Abdriftminderung nach Richtlinie 2-2.1 herangezogen werden, ist aus dem Abdriftpotential  $AP_p$  der zu prüfenden Düse und dem Abdriftpotential  $AP_r$  der Referenzdüse der Drift Potential Index DIX zu berechnen:

$$DIX = (AP_p / AP_r) 100$$

### 6 Inkrafttreten der Richtlinie

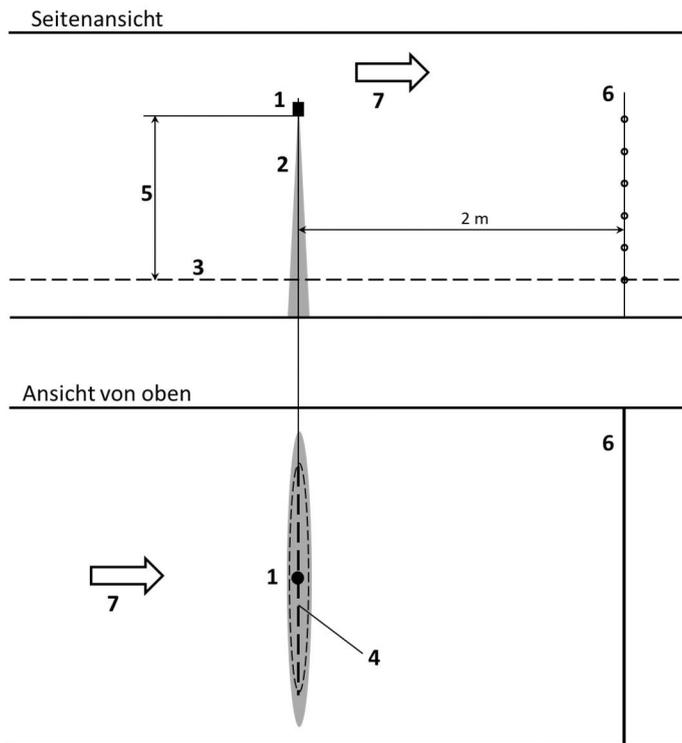
Diese Richtlinie gilt mit Wirkung vom 1. März 2021.



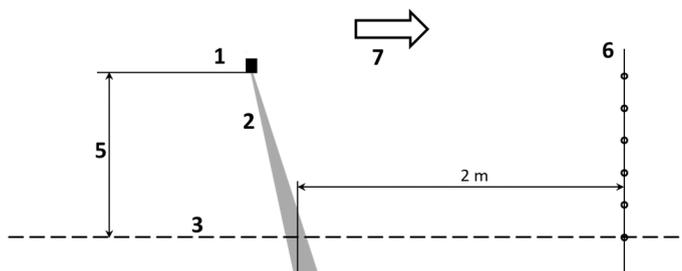
### Anlage 1

#### a) Flachstrahldüse

- 1 - Düse
- 2 - Spritzstrahl
- 3 - virtuelle Zielfläche
- 4 - Hauptachse des Strahlquerschnitts
- 5 - Zielflächenabstand
- 6 - Messebene
- 7 - Strömungsrichtung



#### b) Pralldüse



#### c) Symmetrische Doppelflachstrahldüse

