

Technische Möglichkeiten zur Einsparung von Pflanzenschutzmitteln

18.02.2021
Gebietsversammlungen und
Weinwirtschaftstage

Agenda

- Gesetzliche Vorgaben
- Technische Möglichkeiten zur Einsparung von Pflanzenschutzmitteln:
- Applikationstechnik
- Applikationsbedingungen
- Applikationsdurchführung

Gesetzliche Vorgaben

Auf Beschluss des Bayerischen Landtages vom 17.12.2019 wird die Staatsregierung aufgefordert, die politisch festgelegte Zielvorgabe, den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln in Bayern (bis im Jahr 2028) um die Hälfte zu reduzieren

→ Auswirkungen des Versöhnungsgesetzes

Das übergeordnete Ziel des Nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz ist, die Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können, weiter zu reduzieren. Diese Zielsetzung geht konform mit der EU-Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden.



© Mikel Wohlschlegel - fotolia.com

Die Zielvorgaben im Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz betreffen die Bereiche Pflanzenschutz, Anwenderschutz, Verbraucherschutz

und Schutz des Naturhaushaltes. Wie das Pflanzenschutzgesetz in § 4 vorschreibt, enthält der Nationale Aktionsplan hinsichtlich der Zielerreichung quantitative Vorgaben, Maßnahmen und Zeitpläne zur Verringerung der Risiken und Auswirkungen der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf die Gesundheit von Mensch und Tier sowie auf den Naturhaushalt.

Verfolgt werden unter anderem folgende Ziele:

- **Reduzieren von Risiken**, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für den Naturhaushalt entstehen können um 30 Prozent bis 2023 (Basis Mittelwert der Jahre 1996 bis 2005).
- **Senken von Rückstandshöchstgehaltsüberschreitungen** in allen Produktgruppen einheimischer und importierter Lebensmittel auf unter 1 Prozent bis 2021, bezogen auf die Ergebnisse des repräsentativen Monitorings.
- **Begrenzen der Pflanzenschutzmittelanwendungen auf das notwendige Maß**. Dies ist die Intensität der Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln, die notwendig ist, um den wirtschaftlichen Anbau der Kulturpflanzen zu sichern. Sie liegt oft deutlich unterhalb der zugelassenen Anwendungen.
- **Fördern der Einführung und Weiterentwicklung von Pflanzenschutzverfahren** mit geringen Pflanzenschutzmittel-Anwendungen im integrierten Pflanzenschutz und im ökologischen Landbau.
- **Verbessern der Sicherheit beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln**
- **Verbessern der Information der Öffentlichkeit** über Nutzen und Risiken des Pflanzenschutzes, einschließlich der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel.

Gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz (Stand September 2010):

1. Aktualisierte Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz

Gemäß § 2a Abs. 1 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) darf Pflanzenschutz nur nach guter fachlicher Praxis durchgeführt werden. **Sie ist gesetzliche Vorschrift und somit auch verbindlich zu befolgen.**

Die gute fachliche Praxis ist kein statischer Zustand, sondern ein dynamisches System, das sich auf der Grundlage neuer Erkenntnisse und praktikabler Verfahren ständig weiterentwickelt.

Gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz:

11. Grundsätze und Hinweise für den bestimmungsgemäßen und sachgerechten Einsatz von Pflanzenschutzgeräten:

- Geeignete und funktionssichere Pflanzenschutzgeräte
- nach Möglichkeit sollte verlustmindernde Technik zum Einsatz kommen (z. B. abdriftmindernde Düsen, Recyclingtechnik)
- Abdrift ist grundsätzlich zu vermeiden!

Quelle: <https://www.bmel.de>

Gesetzliche Vorgaben

Quelle: Bayerisches Landwirtschaftliches
Wochenblatt, Nr. 2 vom 15.01.2021



Nicht nur die Technik muss stimmen: Ob die Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes eingehalten werden, soll künftig auf den Betrieben überprüft werden.

- Die EU verlangt, dass die Vorgaben zum integrierten Pflanzenschutz (IPS) eingehalten werden. Darum soll nun die Einhaltung des IPS in den Betrieben überprüft werden - genaueres ist noch nicht bekannt.
- Das deutsche Pflanzenschutzgesetz fordert im Zuge des IPS chemische Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß zu beschränken.
- Zuvor müssen z. B. präventive (z. B. Fruchtfolge, Sortenwahl; Hygiene), physikalische oder biologische Maßnahmen geprüft und/oder angewandt werden.
- Schadschwellen müssen berücksichtigt werden.

Integrierter Pflanzenschutz im Visier

Keine Chemie, wenn es nicht sein muss: Die EU verpflichtet schon seit Jahren die Ackerbauern den integrierten Pflanzenschutz zu befolgen – doch es gibt Defizite. Deshalb werden die Behörden nun die Umsetzung in den Betrieben überprüfen.

Landwirte und alle anderen Anwender von Profi-Pflanzenschutzmitteln müssen seit dem 1. Januar 2014 die allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes einhalten. So lauten die Vorgaben der EU-Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden. In den vergangenen Jahren hat

die EU in einigen Mitgliedstaaten geprüft, ob diese eingehalten werden – und Defizite festgestellt, die behoben werden müssen. Deshalb soll die Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in den nächsten Jahren in den Betrieben überprüft werden.

Neu ist das Thema aber nicht: Der integrierte Pflanzenschutz wird schon seit Jahrzehnten weltweit als Leitbild des praktischen Pflanzen-

schutzes in der Landwirtschaft herausgestellt – so auch in der Agenda 21 der UNO-Konferenz für Umwelt und Entwicklung von 1992. Ein Jahrzehnt später diente das Leitbild des integrierten Pflanzenschutzes als Grundlage für die Verankerung im EU-Rechtsrahmen.

Das Ziel ist klar gesteckt: „Die mit der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verbundenen Risiken

und Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu verringern und die Anwendung des integrierten Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden oder Verfahren wie nichtchemischer Alternativen zu Pflanzenschutzmitteln zu fördern“. Dies würde auch zur beabsichtigten Reduzierung „der Abhängigkeit von der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln beitragen.“

Letztendlich wurde dann der integrierte Pflanzenschutz mit der EU-Richtlinie 2009/128/EG zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verbindlich für alle Mitgliedstaaten vorgeschrieben. Der Artikel 2 der Richtlinie de-

Gesetzliche Vorgaben

EU-Landwirtschaft

Green Deal: Die Ziele für die Landwirtschaft

Brüssel geht mit Maximalforderungen ins Rennen: Eine Halbierung von „Pestiziden“ und Antibiotika, 20% weniger Düngemittel, dafür 25% Ökolandbau – und das innerhalb der nächsten 10 Jahre.

18.06.2020 von  Dr. Johanna Garbert 



Die zu Deutsch „Vom Hof zur Gabel“-Strategie verlangt viel von den Landwirten. (Bildquelle: Orb)

So stellt sich die EU-Kommission den Beitrag der EU-Landwirtschaft zum Green Deal vor:

- 50 % weniger Pflanzenschutzmittel,
- 20 % weniger Düngemittel bzw. 50 % weniger Nährstoffverluste bei gleichbleibender Bodenfruchtbarkeit,
- 50 % weniger Antibiotika,
- auf mindestens 25 % der landwirtschaftlichen Fläche (LF) Ökolandbau,
- auf mindestens 10 % der LF Landschaftselemente,
- mindestens 30 % der Land- und Meeresgebiete im Rahmen von Natura 2000 oder anderen wirksamen nationalen Regelungen geschützt und
- 10 % der Land- und Meeresgebiete unter strengem Schutz.

Das alles soll bis 2030 erreicht werden. So steht es in der Farm to Fork- und der Biodiversitätsstrategie, die die Europäische Kommission Mitte Mai verkündete.

- Düsen
- Gebläseeinstellung
- Recyclingtechnik
 - Tunnelspritzverfahren
 - Kollektorspritzverfahren
 - Reflektorspritzverfahren
 - Zirkulationsverfahren
- Sensortechnik

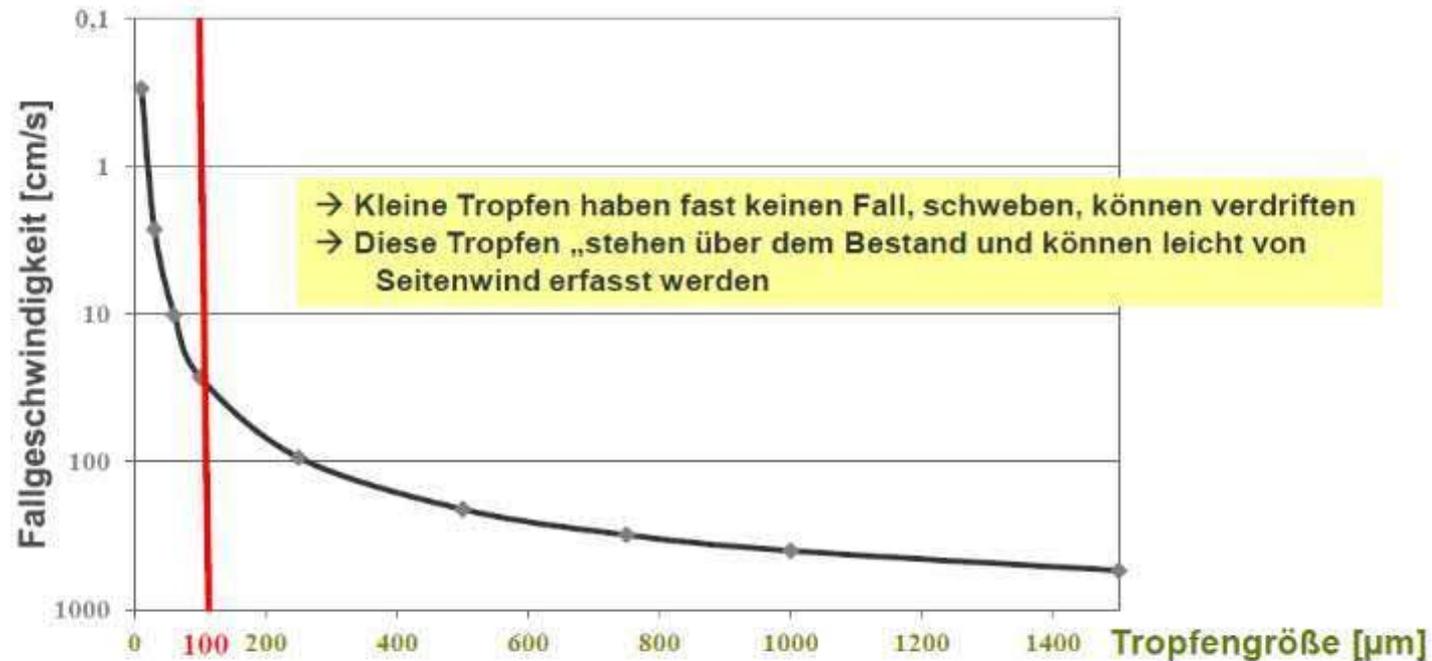
Düsen und Gebläseeinstellung

Injektorflachstrahldüsen vs. Hohlkegeldüsen



Düsen und Gebläseeinstellung

Abdrift – Fallgeschwindigkeit von Tropfen



Tropfengröße µm	10	30	60	100	250	500	750	1000	1500
Fallgeschwindigkeit cm/s	0,30	2,7	10,2	27	94	210	313	400	545

Nach Pearson

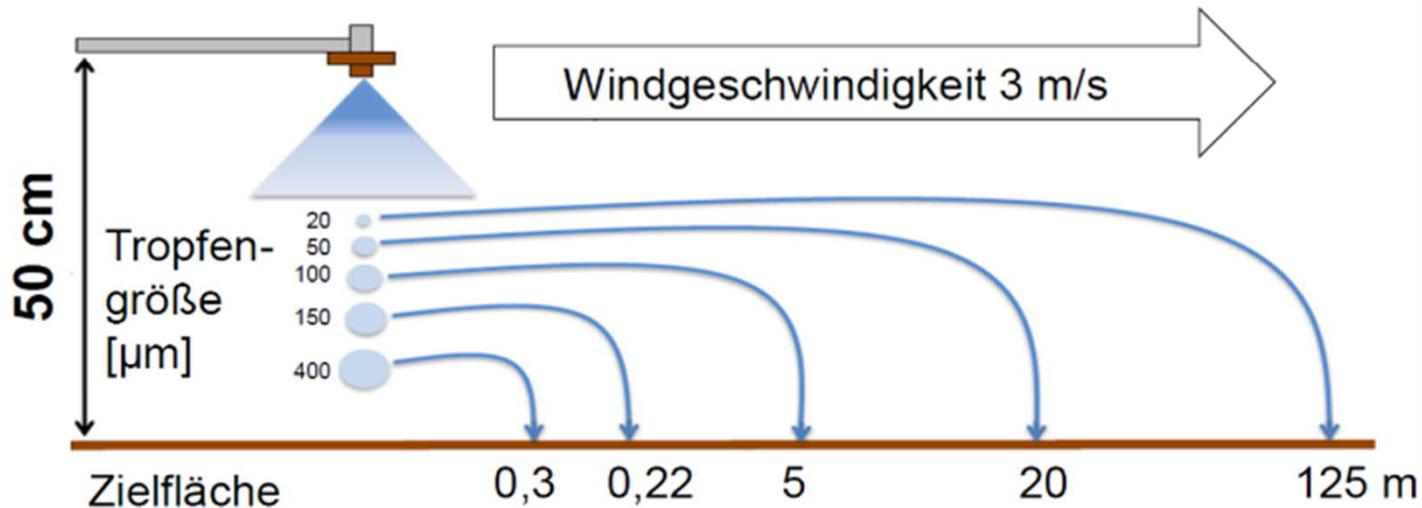
syngenta

Quelle: Syngenta

Düsen und Gebläseeinstellung



Wind – Wirkung



Quelle: TOPPS-Prowadis

Quelle: Michael Glaser, LTZ Augustenberg
Sachgebiet Applikationstechnik



Düsen und Gebläseeinstellung

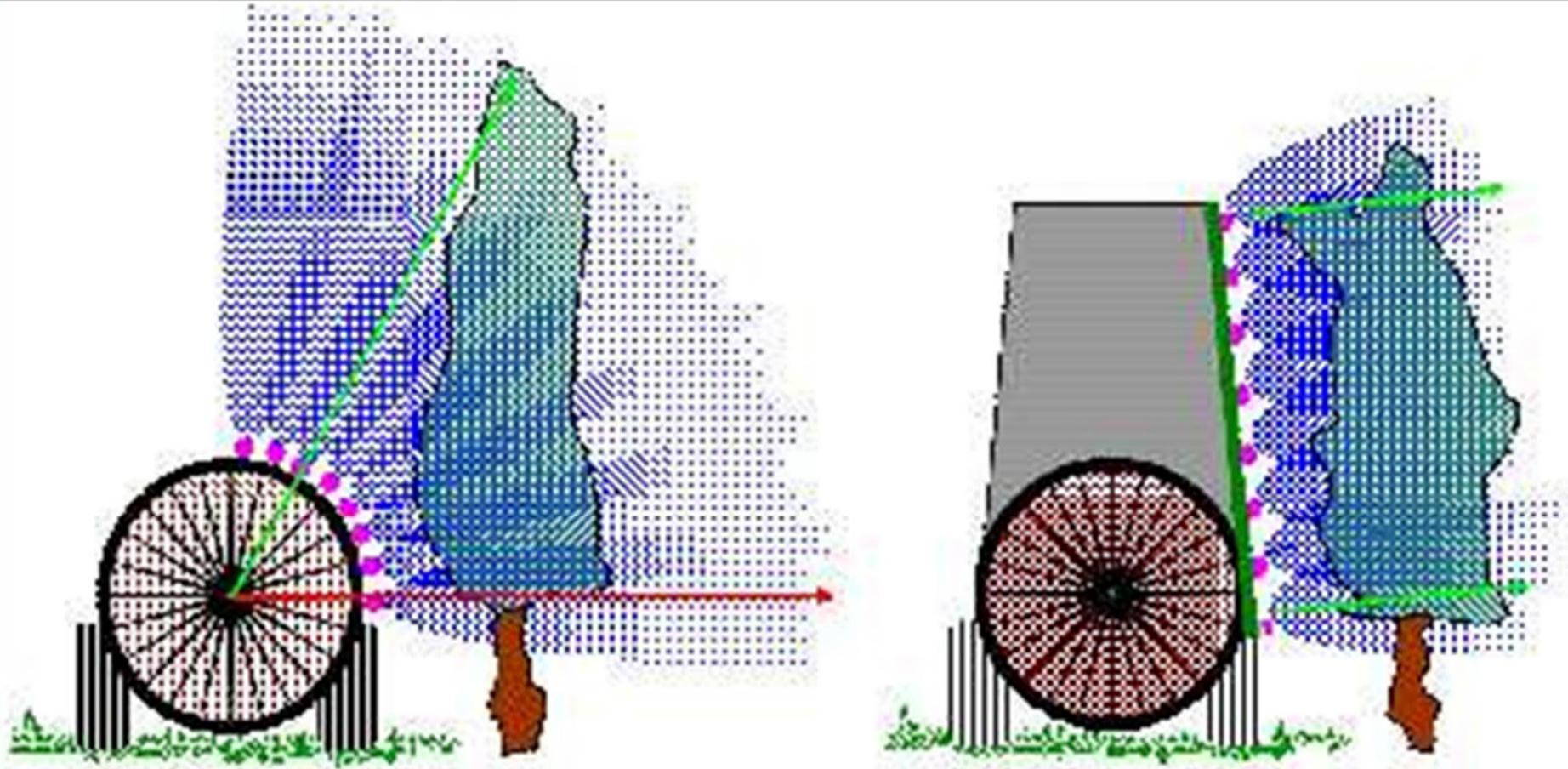


Abb.: Luftverteilung einer radialen und einer vertikalen Anordnung der Düsen eines PSG

(Quelle: www.obstwein-technik.eu)

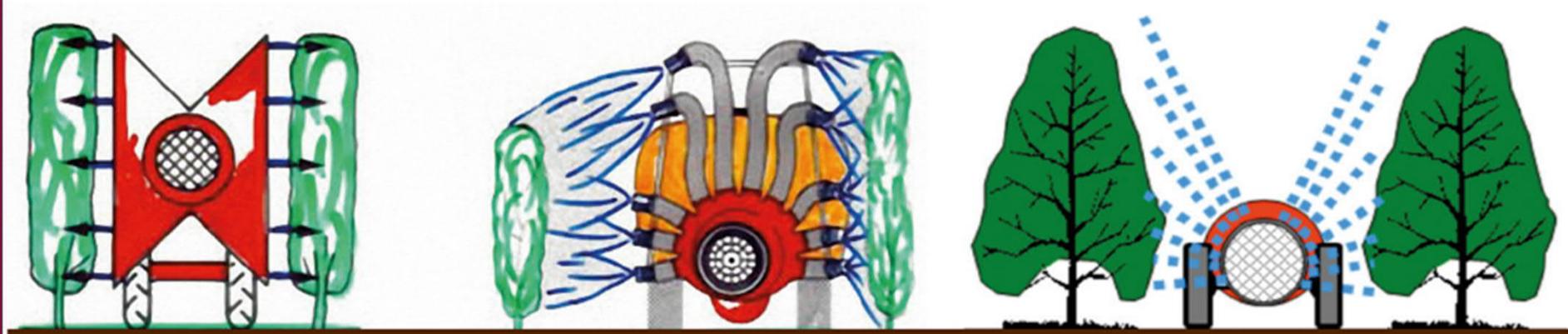
Düsen und Gebläseeinstellung

SPRÜHGERÄTE FÜR RAUMKULTUREN

Quelle: TOPPS
www.TOPPS-drift.org

Empfehlung

Verwenden Sie Geräte mit Querström- oder Radialgebläse, die sich besser auf die Baumform einstellen lassen als herkömmliche Axialsprühgeräte. Oft erlauben diese Geräte auch, einen geringeren Abstand zwischen Düse und Zielfläche einzustellen.



Düsen und Gebläseeinstellung

Stellen Sie das Luftvolumen entsprechend der Belaubbungsdichte ein. Beachten Sie, dass ein angepasster Volumenstrom die Abdrift um 50 Prozent reduzieren kann.

Quelle: TOPPS
www.TOPPS-drift.org



Düsen und Gebläseeinstellung

Düsen:

- Düsentyp, Düsenkaliber, Anzahl offener Düsen, Anstellwinkel und Betriebsdruck

Gebläseeinstellung:

- Luftleistung, Luftgeschwindigkeit und Strahlrichtung

Recyclingsysteme

- Tunnelspritzverfahren
- Kollektorspritzverfahren
- Reflektorspritzverfahren
- Zirkulationsverfahren

Im „Verzeichnis verlustmindernder Geräte“ mit bis zu 95 % Abdriftminderung eingetragen

→ <https://www.julius-kuehn.de/at/richtlinien-listen-pruefberichte-und-antraege/>

Vorteile:

- Geforderte Reduktion kann erreicht werden
- Einsparung von ca. 40% (70% (Austrieb) bis 20% (volle Laubwand), Herstellerangaben Lipco)
- Vorblütestadium 50 bis 70 %, voll entwickelten Laubwand 15 bis 30 %. Gemittelt über die Vegetationsperiode ist ein Einsparungspotenzial von 30 bis 40 % möglich (Quelle: obstweintechnik.eu)

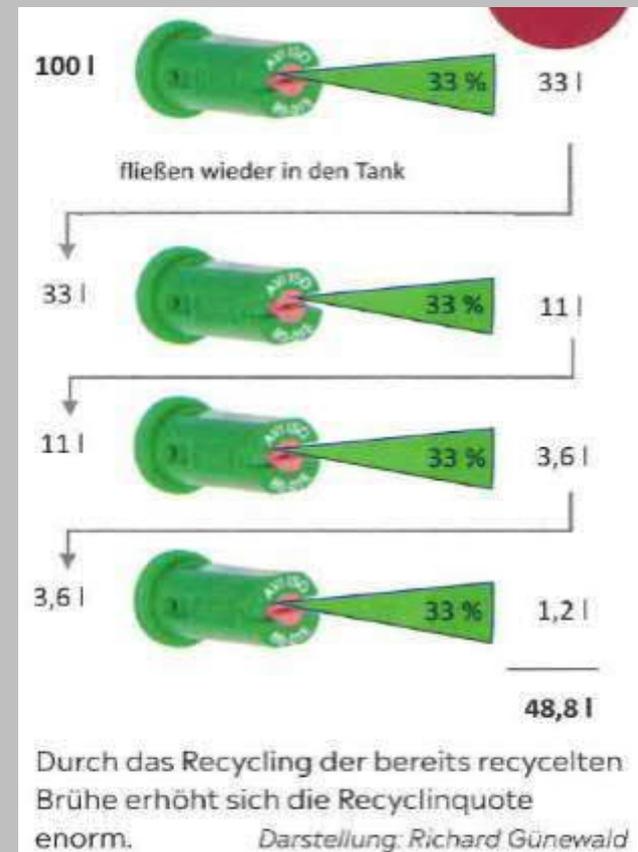
Recyclingsysteme

Vorteile:

- Erhöhung der Schlagkraft
- Amortisation teilweise über eingesparte PSM



Quelle: Richard Grünewald, Worms



Recyclingsysteme

Nachteile:

- Hohes Gewicht (200 – 300 kg)
- ➔ problematisch in Steillagen
- Größe der Vorgewende
- Anschaffungskosten

Quelle: Das deutsche Weinmagazin, Nr. 9, 25.04.2020

Tunnelspritzverfahren

- Spritzverfahren (ohne Trägerluft)
- Beidseitige Behandlung der Laubwand mit Injektorflachstrahldüsen
- 2*5 Düsen, zur besseren Belagsbildung 30° nach oben gerichtet
- Zwei Tunnelelemente mit Abdichtung umschließen die Laubwand
- Hydraulische Anpassung an unterschiedliche Laubwandbreiten und Gassenabstände

Tunnelspritzverfahren



Kollektorspritzverfahren

- Recyclingelemente auf der gebläseabgewandten Seite
- An hydraulischem Rahmen befestigt
- Nicht angelagerte Tropfen werden an den Kollektorwänden von speziell geformten Abscheideprofilen vom Luftstrom getrennt
- über Auffangrinne, Injektorpumpe und Filtereinrichtung wird die aufgefangene Brühe in den Brühebehälter zurückbefördert
- VT: für alle Gebläsearten geeignet

Reflektorspritzverfahren

- Luftstrom trifft auf die gewölbte Prallfläche des Reflektors und wird zurück auf die Laubwand gelenkt
- Ein überwiegender Teil der im Gebläseluftstrom sich befindlichen Tropfen läuft die Reflektorwand schlierenartig nach unten und wird in einer Wanne aufgefangen und zurück in den Brühebehälter gefördert
- Der restliche Teil an Pflanzenschutzmitteltropfen (Feintropfen) gelangt mit der Umlenkung erneut auf die Laubwand.

Reflektorspritzverfahren, Weiterentwicklung

- Durch den Einsatz von Injektordüsen wird dieser aber minimiert
- Nur mit Tangentialgebläse möglich
- Weiterentwicklung: z. B. Wanner KTR 14:
- Düsen dosieren in den umgelenkten Luftstrom nochmals Spritzbrühe => zweiseitige Behandlung

Reflektorspritzverfahren, Weiterentwicklung



Quelle: Hans Wanner GmbH

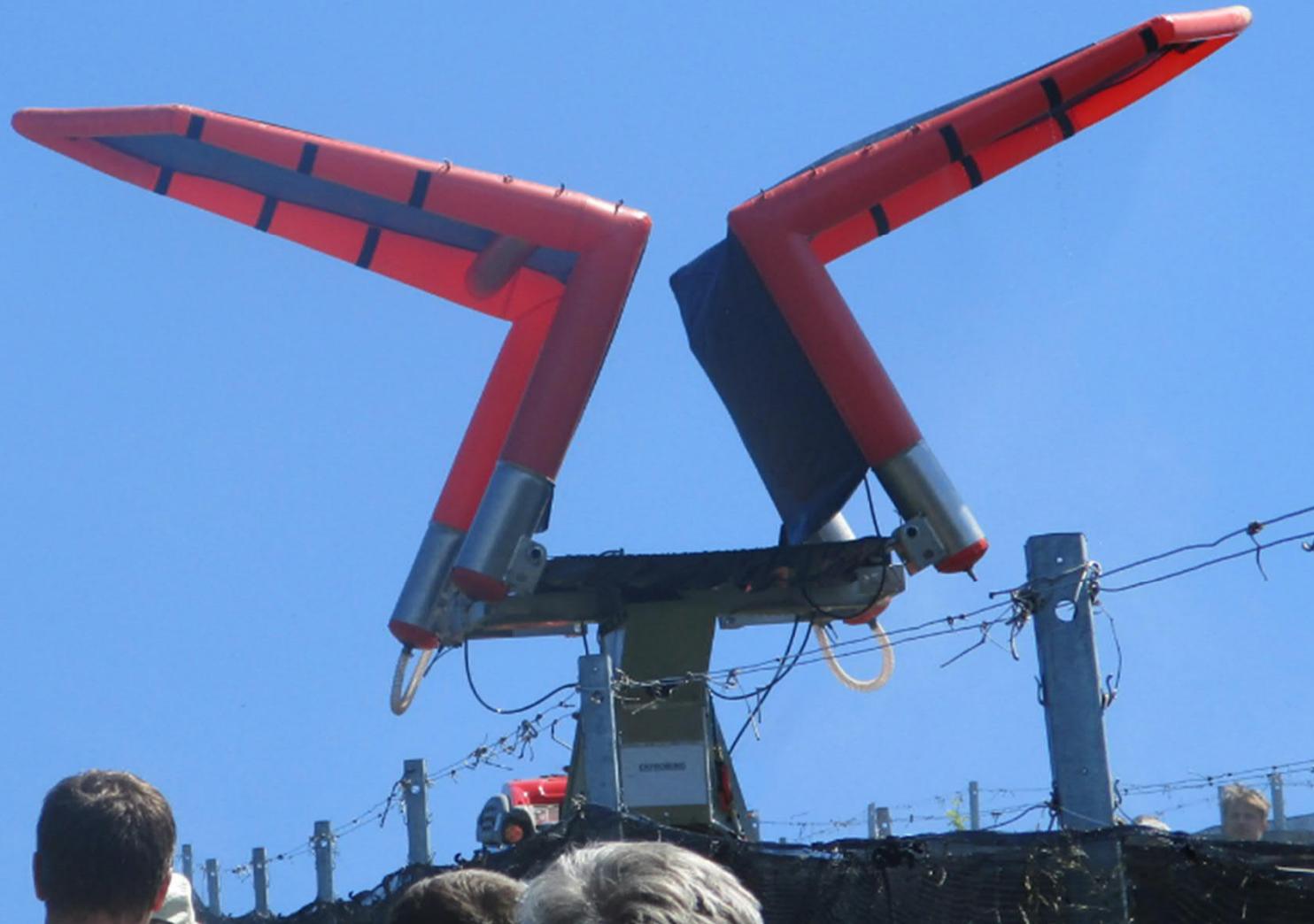
Reflektorspritzverfahren, Weiterentwicklung



Reflektorspritzverfahren, Weiterentwicklung



Reflektorspritzverfahren, Weiterentwicklung



Zirkulationsspritzverfahren

- Baut auf Reflektorverfahren auf
- In die gewölbte Prallwand wird eine zusätzliche Gebläseeinheit mit Düsen montiert
- Luft und Sprühtropfen zirkulieren somit
- Fast geschlossenes System
- => JKI-Abdriftminderung: 95%
- Alle Gebläsetypen möglich

Zirkulations- spritzenverfahren



Zirkulationsspritzverfahren



Zirkulationsspritzverfahren



Zirkulationsspritzverfahren



Investitionsförderung

- Investitions- und Zukunftsprogramm des BMEL („Bundesmilliarde“)

3. Pflanzenschutz (JKI-Prüfung erforderlich)			
a) Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau, die nicht angelagerte Spritzflüssigkeit auffangen und in den Tank zurückfördern und die Abdrift um mindestens 90 % gegenüber herkömmlichen Sprühgeräten verringern können, ohne die Wirksamkeit der Anwendung zu verringern.			
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer 030 bis 034 und 050 bis 054 und 060 und 065	TSG-N	Tunnel-Anhängegerät 1 bis 4 Zeilen

69/79

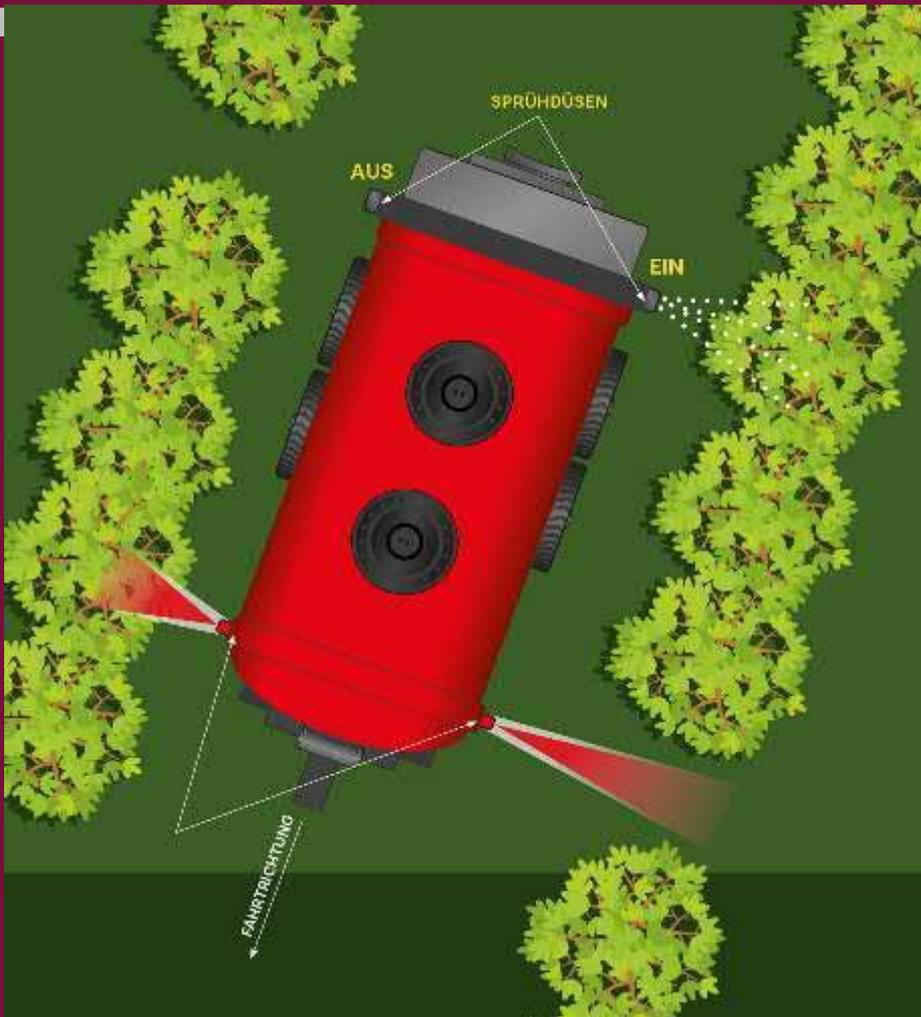
Positivliste "Investitionsprogramm Landwirtschaft" - Stand 09.01.2021
 Herstelleranmeldungen direkt über bmel-iaz@bmel.bund.de oder über
<https://www.rentenbank.de/foerderangebote/bundesprogramme/landwirtschaft/hersteller/>

Hersteller	Herstellerbezeichnung	Typenbezeichnung	Beschreibung
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer G3175	GSG-AN-VM	Kollektor-Anbaugerät
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer G9175, G9177, G9179 und G9180	GSG-NV-VM	Kollektor-Anhängegerät
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer G8188 und G8198 und G7078	DSG-NVM2	Tunnel-Anhängegerät 1 und 2 Zeilen, Tunnelhöhe 3,50 m
Wanner	Recyclingsprühgerät Obstbau; JKI-Ausführungsnummer 37.01 bis 37.12	NTR20	
Wanner	Anhängesprühgerät mit Recyclingeinrichtung; JKI-Ausführungsnummer 35.01 bis 35.12	KTR14	
Weber	Überzellengestänge mit Recyclingeinrichtung zur Nachrüstung	UEZ-RC	

Quelle: <https://www.rentenbank.de/foerderangebote/bundesprogramme/landwirtschaft/#wrapper>

- Ziel der Technik ist es, Lücken in der Laubwand zu erkennen und an dieser Stelle die Applikation zu unterbrechen
- Exaktes Ein- und Ausschalten am Zeilenanfang und –ende

Sensortechnik



Quelle: www.elmed.it



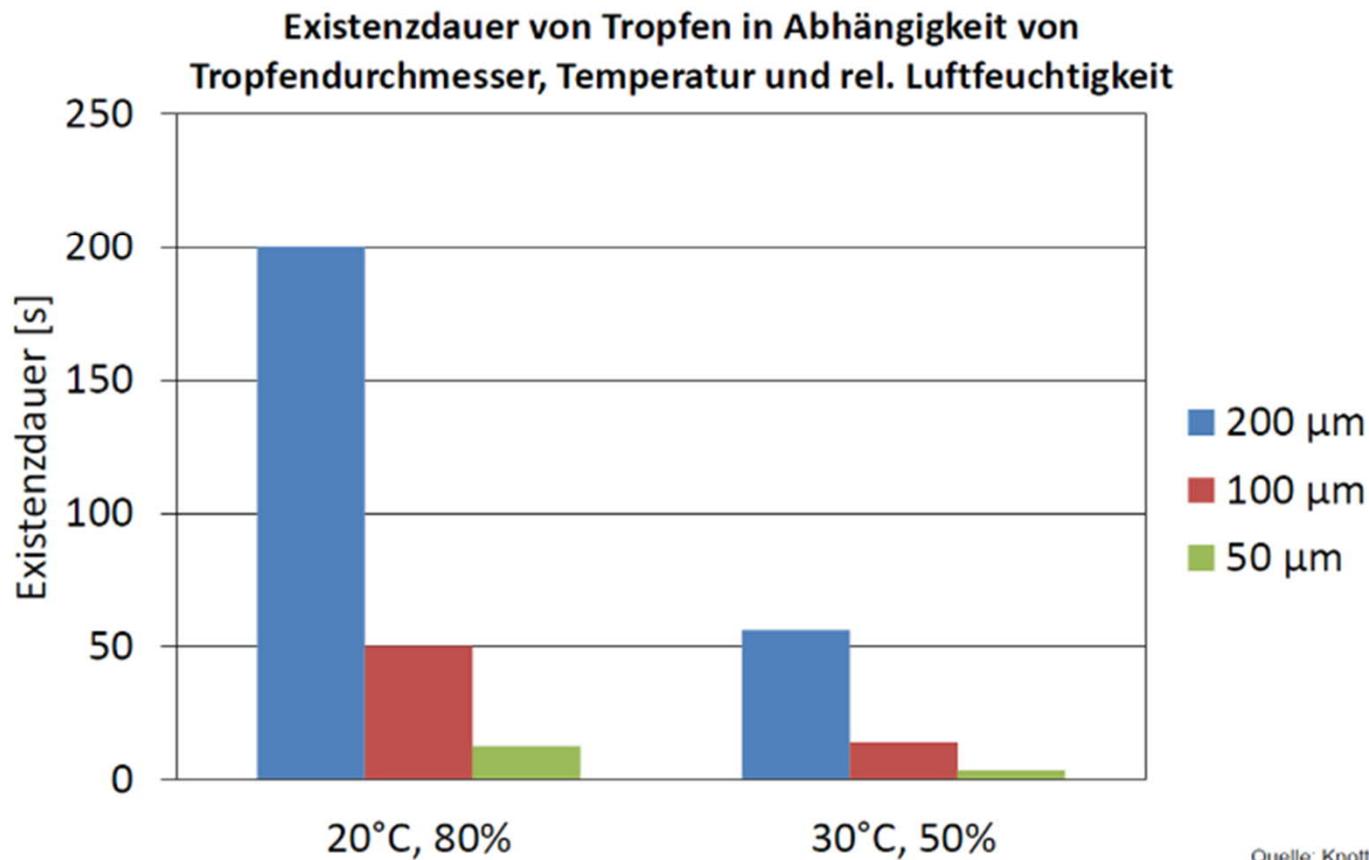
Applikationsbedingungen:

- Temperatur
- Relative Luftfeuchte
- Wind
- Thermik
- Verdunstung

Applikationsbedingungen



Relative Luftfeuchtigkeit

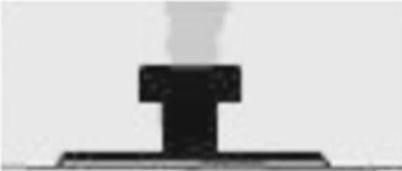
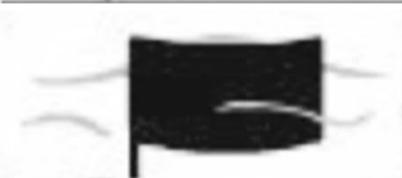


Quelle: Michael Glaser, LTZ Augustenberg
Sachgebiet Applikationstechnik



Applikationsbedingungen

- Wind
- Applizieren Sie Pflanzenschutzmittel (in der Nähe sensibler Bereiche) nur bei günstigsten Wetterbedingungen:
- Wind weht nicht in Richtung der sensiblen Bereiche
- Windgeschwindigkeiten möglichst unter 3 m/s, jedoch nie über 5 m/s
- Temperaturen $< 25\text{ °C}$
- Luftfeuchte $> 50\%$

WINDGESCHWINDIGKEIT (m/s)		INDIKATOREN
0		Rauch steigt gerade hoch
1		Rauch treibt ab
2-3		Wind auf dem Gesicht spürbar/Blätter rascheln
4-5		Blätter und Zweige bewegen sich, Fahnen flattern leicht
6-7		Kleine Äste bewegen sich

Applikationsbedingungen



- Temperatur
- Luftfeuchte
- Windgeschwindigkeit

Quelle: Lechler GmbH
www.lechler.de

Applikationsbedingungen

Applikationsdurchführung:

- Wasseraufwandmenge
- Vorfahrtsgeschwindigkeit
- Gebläseeinstellung, siehe oben
- Düsen, siehe oben
- Randbehandlung

Applikationsdurchführung:

- Flüssigkeitsmenge an die Laubwandentwicklung anpassen
- Düsentyp, Düsenkaliber und Betriebsdruck so wählen, dass wenig Abdrift (Feintropfen) und Abtropfverluste entstehen
- Angepasste Fahrgeschwindigkeit, ansonsten wird durch den Luftwiderstand der Gebläseluftstrom und die Tropfen nach hinten abgelenkt, schlechteres Eindringen in die Laubwand ist die Folge

Applikationsbedingungen

Quelle: „Zur Querverteilung und Tropfgrößenzusammensetzung unter Berücksichtigung sogenannter Low-pressure Düsen“
Grundl. Landtechnik, Bd. 31, Nr. 5

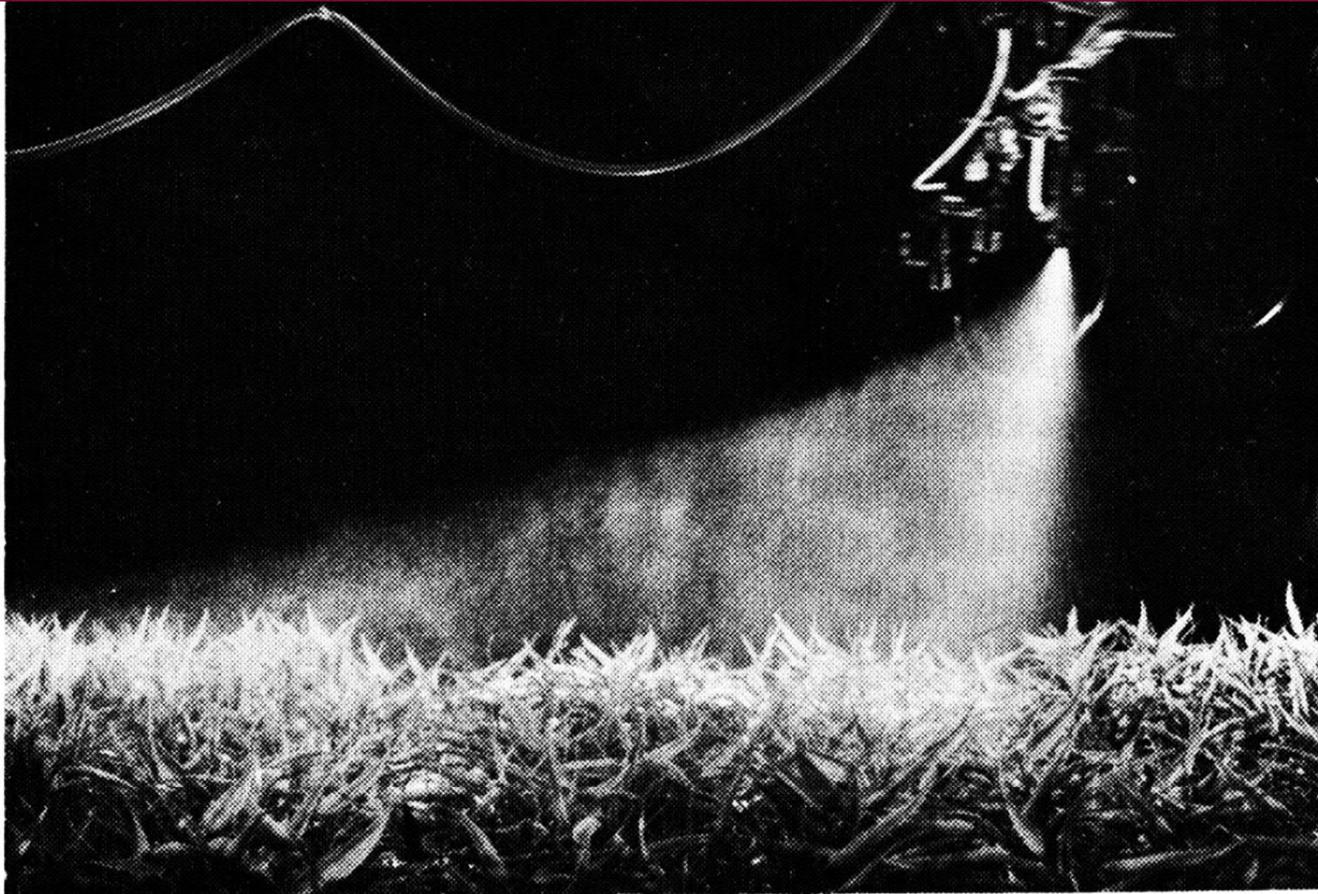


Bild 1. Strahlbild mit Strahlschleppe für Teejet 11003 bei 5 bar Spritzdruck und 5 km/h Fahrgeschwindigkeit (Höhe über Bestand 50 cm).

Applikationsbedingungen

Quelle: „Zur Querverteilung und Tropfgrößenzusammensetzung unter Berücksichtigung sogenannter Low-pressure Düsen“
Grundl. Landtechnik, Bd. 31, Nr. 5



Bild 2. Strahlbild mit Strahlschleppe für Teejet 11003 bei 5 bar Spritzdruck und 10 km/h Fahrgeschwindigkeit (Höhe über Bestand 50 cm)

Applikationsbedingungen

- Randbehandlung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

“Es ist nicht genug, zu **wissen**,
man muß es auch **anwenden**;
es ist nicht genug, zu **wollen**,
man muß es auch **tun**.”

Goethe