



F-4-3.1-d

Toolkit Anwenderschutz Pflanzenschutzmittel

Ausbringen der Spritzbrühe im Gemüsebau



Das Wesentliche in Kürze

- ✓ **Traktorkabine** gemäss EN 15695-1, Kat. 4 oder dichte, unter Druck stehende Kabine mit dreistufigem Aktivkohlefilter;
- ✓ Wenn möglich, ein **Produkt mit Schutzniveau 1 (gelb)** auswählen (vor allem, wenn ohne Kabine Kat. 4 gearbeitet wird);
- ✓ **Gefüllter Frischwasserbehälter** auf der Spritze zum Abspülen von Handschuhen und Händen im Feld mitnehmen;
- ✓ **Schutzmassnahmen in Abhängigkeit des Spritzgeräts wählen**;
- ✓ Befüllen der Spritze auf einem festen oder mobilen Befüllplatz;
- ✓ **Kontamination des Fahrzeugs** beim Verschieben von Parzelle zu Parzelle minimieren;
- ✓ Vor Pausen **Handschuhe abspülen**, ausziehen und danach **Hände abspülen**;
- ✓ Nach dem Spritzen: **Reihenfolge beim Entkleiden** beachten.

Jetzt Checklisten «Ausbringen der Spritzbrühe im Gemüsebau» (Freiland) und (Gewächshaus) konsultieren:



[Spritzbrühe im Gemüsebau \(Freiland\)](#)



[Spritzbrühe im Gemüsebau \(Gewächshaus\)](#)

Während der Anwenderschutz beim Anmischen der Spritzbrühe primär vor unbeabsichtigten Spritzern schützen soll, ist man beim Ausbringen in jedem Fall der Spritzbrühe exponiert, falls man nicht durch eine geschlossene, unter Druck stehende Kabine mit Luftfilter oder geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) geschützt ist. Im Vergleich zum Anmischen des konzentrierten Produkts ist man beim Ausbringen viel länger in Kontakt mit der verdünnten Spritzbrühe. Diese weist auch eine deutlich höhere Aufnahme rate des Wirkstoffs über die Haut auf.

Schutzmassnahmen nach dem **STOP-Prinzip** erhöhen die Sicherheit beim Ausbringen:

- **Substitution:** mechanische Unkrautbekämpfung (Reduktion von Herbiziden), robotergestützte Unkrautbekämpfung, Anbau resistenter Sorten (Reduktion von Fungiziden), Einsatz von Nützlingen (Reduktion von Insektiziden) > Verwendung von Produkten mit Schutzniveau 1 (gelbes Symbol) gemäss Standard Anwenderschutz.
- **Technische Massnahmen:** Behandlung mit einem Traktor mit vollständig geschlossener, unter Druck stehender Kabine mit Luftfilter im Freiland oder der Einsatz von Spritzrobotern im Gewächshaus.
- **Organisatorische Massnahmen:** Wetterbedingungen beachten, nicht bei Rückenwind spritzen, Vorgehen zum Verlassen des Traktors bei verstopfter Düse beachten (siehe Merkblatt «F-2-2.1-d» zum Maschinenunterhalt), die vorgeschriebene Wartung der Spritzgeräte durchführen, um Eingriffe während des Ausbringens zu reduzieren. Im Gewächshaus Bereich für andere Personen sperren.
- **Persönliche Schutzmassnahmen:** korrektes Tragen der PSA.

Technologien nutzen, die den Kontakt mit dem Produkt beim Ausbringen reduzieren

Es gibt zahlreiche Techniken, die den Einsatz oder die Exposition gegenüber PSM verringern:

- Das ab 2023 vorgeschriebene, von der Kabine aus gesteuerte interne Spülsystem für Tank und Spritzbalken verhindert, dass man für das Spülen vom Traktor absteigen und mit dem Mittel in Kontakt kommt.
- Eine Fernbedienung, mit der einige Sprühgeräte im Freiland ausgestattet sind, ermöglicht die Steuerung des Geräts in einem Umkreis von 20 m und vermeidet den Kontakt mit dem verschmutzten Gerät. Spritzroboter im Gewächshaus erlauben ein autonomes Ausbringen und benachrichtigen Bedienende per SMS bei einer Störung.
- Durch einen pulsierenden Sprayvorgang (Pulsweitenmodulation) wird der Druck innerhalb eines bestimmten Geschwindigkeitsbereichs konstant gehalten, was die Abdrift verringert, die Genauigkeit erhöht und den Produktverbrauch senkt.
- Luftinjektordüsen reduzieren den Feintropfenanteil und damit die Abdrift und das PSM erreicht sein Ziel besser.
- Die individuelle Steuerung des Öffnungs-/Schließvorgangs pro Düse, gekoppelt mit der Verwendung von GPS (Section Control), führt ebenfalls zu einer





höheren Applikationsgenauigkeit und einem geringeren Mitteleinsatz.

- Der Trend geht auch zum ultralokalen Sprühen mit kameragesteuerter Pflanzenerkennung, um nur die Zielpflanzen zu behandeln.
- Seit vielen Jahren werden Versuche mit der Direktinjektion durchgeführt. Bei diesem System wird die Länge des Kreislaufs für das reine und verdünnte Spritzmittel verkürzt. Es befindet sich kein Produkt mehr im Behälter. Die Normung der Pflanzenschutzmittelkanister sollte das direkte Pumpen in den Kanister ermöglichen (siehe auch F-Z-2.1-d).

Technische Schutzmassnahmen: Geschlossene, unter Druck stehende Kabine mit Luftfilter

Die Verwendung eines Traktors oder einer selbstfahrenden Spritze mit einer vollständig geschlossenen, unter Druck stehenden Kabine mit Partikel- und Aktivkohlefiltern, ist im Freiland die beste Lösung, um die Exposition während des Ausbringens zu verringern. Um Kontaminationen zu vermeiden, ist die Wartung der Kabine sehr wichtig. Diese wird im Merkblatt zum Maschinenunterhalt (F-X-4.1-d) beschrieben. Die Norm EN 15695-1, die seit März 2018 für alle Traktoren in Kraft ist, klassifiziert Kabinen nach ihrem Schutzniveau.

Kategorisierung der Traktorkabine in vier Schutzniveaus nach EN 15695-1

Klassifizierung		Schützt gegen		Minimale Anforderungen	
	Kategorie 4	Stäube	JA	Frischluft-Durchsatz	30 m ³ /h
		Aerosole	JA	Druckaufbau	20 Pa
		Dämpfe	JA*	Druckmessgerät	Obligatorisch
	Kategorie 3	Stäube	JA	Frischluft-Durchsatz	30 m ³ /h
		Aerosole	JA	Druckaufbau	20 Pa
		Dämpfe	NEIN	Druckmessgerät	Obligatorisch
	Kategorie 2	Stäube	JA	Frischluft-Durchsatz	30 m ³ /h
		Aerosole	NEIN	Druckaufbau	20 Pa
		Dämpfe	NEIN	Druckmessgerät	Fakultativ
	Kategorie 1	Stäube	NEIN	Frischluft-Durchsatz	Keine Anforderung
		Aerosole	NEIN	Druckaufbau	Keine Anforderung
		Dämpfe	NEIN	Druckmessgerät	Keine Anforderung

* zusätzlich zu Kategorie 3: Aktivkohlefilter mit Schutzwirkung gegen gasförmige Stoffe.

Nur Kabinen der Kategorie 4 verfügen über ein ausreichendes Schutzniveau, um den Fahrer vor PSM zu schützen, bei denen Atemschutz nötig ist.

Die Kategorie ist in der Regel auf dem Typenschild oder auf einem Aufkleber in der Kabine angegeben. Bei Kabinen der Kategorie 4 hat der Filter drei Stufen: Vorfilter (grobe Partikel), Partikelfilter (Staub und Aerosole) sowie Dampf- und Gasfilter (Aktivkohle). Der Filter muss die Anforderungen von EN 15695-2 erfüllen. Im Innern der Kabine sollte der Anwender in jedem Fall Kleidung tragen, die nur für den Umgang mit PSM benutzt wird. In der Kabine sollten immer eine Schachtel mit Einweghandschuhen oder ein Paar saubere, wiederverwendbare Handschuhe, Ersatzdüsen, Papierhandtücher und ein kleiner Abfallsack vorhanden sein. Die Spritze muss zudem mit einem Frischwasserbehälter zum Abspülen von Handschuhen und Händen ausgestattet sein.



Falls der Traktor bzw. die selbstfahrende Spritze mit einer Kabine der Kategorie 4 (dreistufige Filtrierung) oder gleichwertig ausgestattet ist, kann während des Ausbringens auf die PSA verzichtet werden.

Spritzsysteme und notwendige Schutzausrüstung im Gewächshaus

Ermittlung der notwendigen PSA

Die spezifische Schutzausrüstung hängt vom verwendeten Produkt ab. Die erforderliche PSA kann mithilfe der **Web App «Standard AWS»** ermittelt werden. Das korrekte Ankleideverfahren finden Sie im Merkblatt zum Anmischen der Spritzbrühe (F-Z-2.1-d). Es gibt verschiedene Spritzsysteme, die hinsichtlich der Expositionsbereiche und der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung (PSA) unterschieden werden müssen. Im Folgenden wird dies genauer beschrieben:

Spritzbalken

Manuelle Bedienung: Spritzbalken, die von einer Person bedient werden, erfordern umfangreiche Schutzkleidung. Es muss die vorgeschriebene PSA für das Ausbringen gemäss Standard-Anwenderschutz getragen werden. **Vollautomatisches System:** Bei vollautomatischen Spritzbalken ist Schutzkleidung gemäss Standard Anwenderschutz während des Anmischens und des Startens des Systems erforderlich. Nach dem Start arbeitet das System autonom, wodurch die Notwendigkeit ständiger Anwesenheit von Personal und damit die Exposition erheblich verringert wird. Da der Spritzbereich in der Regel verlassen wird, muss ausserhalb keine Schutzkleidung mehr getragen werden.

Spritzroboter

Die grösste Exposition findet hauptsächlich beim Anmischen der Spritzbrühe statt. Erforderliche PSA: Beim Anmischen und Starten der Maschinen sind Schutzanzug, Handschuhe und ein Visier notwendig. Nach dem Start arbeitet der Roboter autonom, wodurch die Exposition für das Personal minimiert wird. Muss ein Düsenwechsel durchgeführt werden, muss man sich mit Schutzanzug, Kapuze, Brille und Einweghandschuhen schützen, da man in den engen Reihen in Kontakt mit bereits gespritzten Blättern kommt

Rückenspritzen

Hier ist man der Spritzbrühe sowohl beim Anmischen, als auch beim Ausbringen, exponiert. Schutzkleidung gemäss Standard Anwenderschutz ist in beiden Fällen erforderlich.



Besondere Situationen im Gemüsebau

Einzelpflanzenbehandlung – Rücken- oder Handspritze, Dochtstreichgerät

Die Hauptkontaminationsquellen bei Geräten zur Einzelpflanzenbehandlung sind vor allem das Herunterlaufen der Brühe am Rücken und auf der Seite, die Kontamination der Hände, aber auch die Nähe der Behandlungsdüse zum Körper. Einzelpflanzenbehandlungen erfordern oft Handschuhe, einen Schutzanzug, ein Visier, Stiefel oder sogar eine Kopfbedeckung. Ein Spritzschirm ermöglicht ein gezieltes Ausbringen und verringert die Kontamination mit dem Produkt.

In der Regel erfolgt die Zubereitung der Spritzbrühe bei Gemüsekulturen auf dem Betrieb; diese Regel sollte so weit wie möglich befolgt werden. Kann die Spritzbrühe nicht auf dem Betrieb vorbereitet werden, müssen Behälter und Säcke mit dem konzentrierten Produkt so transportiert werden, dass diese nicht umfallen können. Flüssigkeiten müssen in einer Auffangwanne transportiert werden. Für die Befüllung im Feld ist die Verwendung einer dichten Blache oder einer Auffangwanne mit angehobenem Rand oder Randbordüren als mobilen Befüllplatz zulässig. Das Material muss UV- und witterungsbeständig sein, sowie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechani-

sche Einwirkungen besitzen. Wird eine Blache verwendet, so ist diese auf einen steinlosen festen Boden oder auf einen zusätzlichen Kunstfaserfilz zu legen. Die übrigen Bedingungen für die Zubereitung der Spritzbrühe (sicheres und sauberes Befüllen, geeignete Dosiergeräte, ergonomische Bedingungen, Spülwasser / Frischwasserbehälter, gleichzeitiges Öffnen von jeweils nur einer Packung usw.) müssen ebenfalls gewährleistet sein. Es müssen alle Vorkehrungen getroffen werden, damit der Anwender sich selbst und die Umwelt nicht kontaminiert. Die Stelle, die für das Anmischen des Produkts oder das Befüllen des Behälters oder anderer Spritzgeräte vorgesehen ist (z. B. Ladefläche des Pick-ups oder Anhängers), muss sich auf der richtigen Höhe befinden. Die leeren Verpackungen werden dreimal in den Spritztank gespült. Nach jedem Gebrauch ist der mobile Befüllplatz zu reinigen und wegzuräumen, damit kein Niederschlagswasser in die Auffangwanne gelangt und zu einem Überlaufen führt. Wichtig: mit PSM belastetes Reinigungswasser muss immer fachgerecht behandelt und entsorgt werden!



Viele Produkte zur Einzelpflanzenbehandlung erfordern einen Schutzanzug, Handschuhe, Visier, Stiefel oder sogar eine Kopfbedeckung.



Frischwasservorrat, Seife, Papiertücher, ein kleiner Abfalleimer: Alles, was Sie brauchen, um sich nach der Behandlung oder vor der Pause die Hände zu waschen und abzutrocknen!

Pause

Im Idealfall sollten Sie Ihre Behandlung so organisieren, dass Sie die Arbeit nicht unterbrechen müssen. Wenn dies nicht möglich ist, sollte vor jeder Pause oder Unterbrechung der Spritzung der Anwender sicherstellen, dass er sich nicht beim Trinken, Essen oder Telefonieren selbst kontaminiert. Es ist wichtig, folgende Dinge mitzuführen: Frischwasserbehälter, Seife, Papierhandtücher (die sich herausnehmen lassen, ohne sie dabei zu kontaminieren), Abfallsack und ein persönliches Getränk, das nur jeweils von einer Person benutzt wird. Das Verfahren vor Pausen ist wie folgt: Handschuhe abspülen – Handschuhe ausziehen – Hände waschen – Pause machen. Vorsicht, die Ärmel des Schutzanzugs sind kontaminiert!



Detailliertere umweltrelevante Informationen finden Sie auf: www.gutelandwirtschaftlichepraxis.ch unter dem Bereich **«Umwelt- & Gewässerschutz»**.

Nach erfolgter Spritzung

Besitzen Sie ein Fahrzeug mit einer Kabine, die gemäss EN 15695-1 Kat. 3 oder 4 oder gleichwertig ausgerüstet ist, muss für die Spritzung keine Schutzkleidung getragen werden. Für Wartung und Reinigung ist diese aber notwendig (siehe Merkblatt Wartung und Unterhalt).

Spritzen Sie in Schutzkleidung in einem Traktor ohne Kabine (oder einer Kabine, die nicht nach EN 15695-1 Kat 3 oder 4 oder gleichwertig ausgerüstet ist), so spülen Sie Handschuhe und Stiefel unter fliessendem Wasser ab. Visier oder Maske ausziehen. Entfernen Sie die Filterpatronen. Visier oder Maske reinigen (z.B. mit Feuchttüchern) und trocknen. Niemals Filterpatronen ausspülen, aussaugen oder ausblasen! Lagern Sie die Filterpatronen in einem verschlossenen und luftdichten Beutel oder ersetzen sie diese bei merklichem Atemwiderstand oder Bemerkungen von Gerüchen.

Ziehen Sie die Kapuze und den Schutzanzug aus (versuchen Sie bei einem wiederverwendbaren Schutzanzug die Innenseite nicht zu berühren). Entsorgen Sie den Anzug, falls es sich um einen Einwegartikel handelt, andernfalls waschen Sie ihn. Stiefel ausziehen (z.B. mit einem Stiefelknecht). Wiederverwendbare Handschuhe erneut abspülen, ausziehen und zum Trocknen aufhängen bzw. Einweghandschuhe entsorgen. Waschen Sie sich anschliessend die Hände mit Wasser und Seife und duschen Sie im Anschluss so bald als möglich. Waschen Sie die PSA (wiederverwendbare Schutzanzüge, Pflanzenschutzkleidung) in einer Waschmaschine (vorzugsweise auf dem Betrieb), ohne sie mit Zivilkleidung zu vermischen. Pflanzenschutzkleidung und PSA werden getrennt von der Zivilkleidung gelagert. Wenn am Ende des Tages festgestellt wird, dass PSA oder Ausrüstung fehlt, wird diese sofort nachbestellt.



Tipps und Tricks

Substitution

- Wenn immer möglich, verwende ich Pflanzenschutzmittel mit Schutzniveau 1 (gelbes Symbol) gemäss Standard Anwenderschutz.
- Mechanische Unkrautbekämpfung bevorzugen.

Technologie

- Wenn ich kann, spritze ich mit einem Gerät mit einer Kabine der Kat. 4 oder einer gleichwertigen Kabine.

Besonderheiten im Gewächshaus

- Das Schutzniveau muss der verwendeten Technik entsprechen. Bei der Verwendung von Rückenspritzen muss auch beim Ausbringen PSA getragen werden.

Nach der Spritzung

- Ich wasche zuerst die Handschuhe und ziehe sie erst am Schluss aus, nachdem ich sie noch einmal abgespült habe (inzwischen habe ich Stiefel und Schutzanzug ausgezogen).

Weitere Informationen



Weitere Informationen finden Sie in den anderen Dokumenten des **Toolkits Anwenderschutz Pflanzenschutzmittel**, sowie auf den Webseiten:
www.gutelandwirtschaftlichepraxis.ch oder www.bul.ch

Impressum

In Zusammenarbeit erstellt von



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

Entwicklung der Landwirtschaft
und des ländlichen Raums

Eschikon 28
8315 Lindau
+41 52 354 97 00

www.agridea.ch
kontakt@agridea.ch

Beratungsstelle für Unfallverhü-
tung in der Landwirtschaft (BUL)

Picardiestrasse 3
5040 Schöftland
+41 62 739 50 40

www.bul.ch
bul@bul.ch

**Staatssekretariat für Wirtschaft
SECO**

Direktion für Arbeit
Arbeitsbedingungen
Holzikofenweg 36
3003 Bern
+41 58 462 56 56

www.seco.admin.ch
info.ab@seco.admin.ch

Mit finanzieller Unterstützung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Mitfinanziert durch die EKAS
www.ekas.ch

1. Ausgabe, publiziert September 2024