



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Integrierter Pflanzenschutz

Sachgerechte Befüllung und Reinigung von Pflanzenschutzgeräten



Hinweise der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) zur sachgerechten Befüllung und Reinigung von Pflanzenschutzgeräten und zum sorgsamem Umgang mit Restmengen und Spülflüssigkeiten.

Wasser ist die Grundlage für das Leben auf der Erde. Oberflächengewässer werden vom Mensch für die Freizeit, als Energiequelle, als Transportweg und als Rohstoff verwendet. Als Trinkwasser wird vor allem Grundwasser verwendet. Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel. Es muss deshalb rein sein und ist vor Fremdstoffen zu schützen.

Deshalb müssen Einträge von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen ins Wasser sowohl bei der Anwendung als auch bei der Reinigung und Befüllung verhindert werden.

Damit unsere Gewässer sauber bleiben

Schon wenige Tropfen Pflanzenschutzmittel können Gewässer nachhaltig belasten. Der Grenzwert für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe im Trinkwasser liegt bei max. $0,1\mu\text{g/l}$. Bereits wenige Tropfen bzw. ein Gramm Wirkstoff, welcher beispielsweise bei der Befüllung versehentlich daneben geht, reichen aus, um einen Fluss (Breite 2 m, Tiefe 0,5 m) mit 10 km Länge bis zum Grenzwert zu verunreinigen.

Einträge von Pflanzenschutzmitteln in Gewässer wurden bereits mehrfach nachgewiesen. Zum Schutz der Gewässer vor Einträgen werden bei Neuzulassungen von Pflanzenschutzmitteln entsprechende Auflagen bzw. Anwendungsbestimmungen erlassen.

Die Haupteinträge von Pflanzenschutzwirkstoffen in Gewässer werden nicht durch Windabdrift beim Spritzen oder durch Abfluss nach Starkniederschlägen (Run-off) verursacht. Mehr als die Hälfte aller Grenzwertüberschreitungen sind auf sogenannte Punktquelleneinträge zurückzuführen. Diese werden hauptsächlich verursacht durch Unachtsamkeiten beim Befüllen und Reinigen auf befestigten Hofflächen. Über die Kanalisation können die Pflanzenschutzmittel dann ins Oberflächengewässer gelangen.



Keine Reinigung neben dem Abwasserschacht

Diese werden hauptsächlich verursacht durch Unachtsamkeiten beim Befüllen und Reinigen auf befestigten Hofflächen. Über die Kanalisation können die Pflanzenschutzmittel dann ins Oberflächengewässer gelangen.

Der einzelne Anwender kann durch sachgerechte Reinigung ganz wesentlich zum Schutz des Wassers beitragen. Allein durch die Verlagerung der Behälterinnenreinigung vom Hof auf die Behandlungsfläche, können Einträge von Pflanzenschutzmitteln in Gewässer um bis zu 80 % verringert werden.

Von nicht gereinigten und im Freien abgestellten Pflanzenschutzgeräten können bei Regen anhaftende Pflanzenschutzmittelreste abgewaschen werden, welche wiederum im Gewässer landen. Deshalb sollten Pflanzenschutzgeräte nach Gebrauch immer vor Niederschlägen geschützt abgestellt werden.



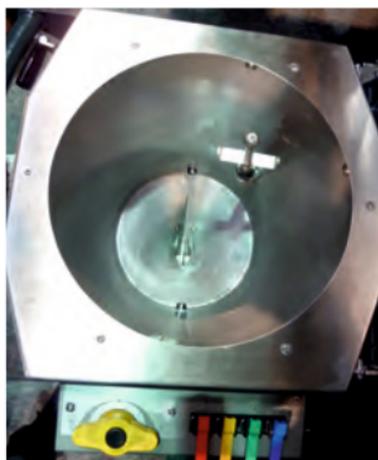
Um Einträge von Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern zu vermeiden, sind bei der Befüllung und Reinigung von Pflanzenschutzgeräten folgende Punkte zu beachten:

- 1 Ordnungsgemäßer Zustand der Anwendungstechnik**
- 2 Genaue Planung verhindert Restmengen**
- 3 Ausbringmenge regelmäßig überprüfen**
- 4 Befüllung der Geräte an geeigneten Plätzen**
- 5 Sorgfältige Reinigung von Pflanzenschutzmittel-Gebinden**
- 6 Bei Arbeitsunterbrechungen flüssigkeitsführende Leitungen und Teile spülen**
- 7 Geräteinnenreinigung auf der Behandlungsfläche durchführen**
- 8 Kontinuierliche Innenreinigung**
- 9 Außenreinigung auf dem Feld oder auf geeigneten Plätzen durchführen**
- 10 Umgang mit Restflüssigkeiten**
- 11 Reinigungsmittel für Pflanzenschutzgeräte**

1. Ordnungsgemäßer Zustand der Anwendungstechnik

Nach § 16 des Pflanzenschutzgesetzes dürfen bei der Anwendung eines Pflanzenschutzmittels keine negativen Effekte vom dabei verwendeten Pflanzenschutzgerät ausgehen, welche nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Bei einer bestimmungsgemäßen und sachgerechten Verwendung darf diese Applikation keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier, auf das Grundwasser und insbesondere auf den Naturhaushalt haben.

Für den Gewässerschutz bedeutet dies, dass sich die Geräte einfach und sicher befüllen und entleeren lassen müssen. Außerdem müssen sie so beschaffen sein, dass sie leicht und gründlich zu reinigen sind. Neugeräte müssen dazu mit einem Wasserbehälter zur Behälterinnenreinigung ausgestattet sein, der ein Mindestvolumen von 10% des Behälter-Nennvolumen hat. Dieser muss so gebaut sein, dass ein Spülen der Leitungen bei Arbeitsunterbrechungen und vollem Tank möglich ist. Außerdem muss ein Verdünnen der Restmenge sowie die Innen- und Außenreinigung des Gerätes auf der Behandlungsfläche möglich sein. Zusätzlich muss noch ein Frischwasserbehälter zum Händewaschen für die Bedienperson vorhanden sein.



Edelstahl lässt sich einfacher reinigen



Im Kotflügel integrierter Klarwassertank

2. Genaue Planung verhindert Restmengen

Zur Vermeidung von unnötigen Restmengen ist vor jeder Anwendung eine exakte Berechnung der benötigten Spritzflüssigkeit für die zu behandelnde Fläche notwendig.

Eventuell einzuhaltende Abstandsauflagen im Grenzbereich zu Gewässern oder sensiblen Gebieten sind bei der Ermittlung der Anwendungsfläche entsprechend zu berücksichtigen.

Vor der Behandlung des letzten Teilstückes sollte nochmals genau kontrolliert werden. Eingebaute Durchflussmesser in Verbindung mit modernen Terminals unterstützen den Anwender bei der Ermittlung der notwendigen Flüssigkeitsmengen.

Eine externe Befülltechnik mit Abschaltautomatik bei Erreichen der gewünschten Menge erleichtert die Befüllung zusätzlich.



Bild: Amazone

Moderne Terminals in Verbindung mit einem Durchflussmesser können exakt die tatsächlichen Ausbringtungen ermitteln



Bei indirekten mechanischen Füllstandsanzeigen (mit Schwimmern) muss die Spritze auf einer ebenen Fläche stehen, damit die genaue Füllmenge korrekt angezeigt wird. Auf dem Behälter angebrachte Skalierungen müssen gut erkennbar sein.



Digitale Anzeigen erleichtern das Ablesen der Füllstände



3. Ausbringungsmenge regelmäßig überprüfen

Wenn die tatsächlich ausgebrachte Menge mit dem vorher kalkulierten Bedarf übereinstimmt, bleiben keine Restmengen zurück.

Dazu muss der genaue Düsenausstoß durch regelmäßiges Auslitern ermittelt werden. Durch Verschleiß oder infolge von Ablagerungen kann sich die Ausstoßmenge der Düsen im Lauf der Zeit verändern.

Das Auslitern erfolgt bei betriebsüblichem Spritzdruck mit klarem Wasser. Für die genaue Einstellung der Ausstoßmenge muss auch die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit bei der Anwendung bekannt sein.

Wichtige Berechnungsformeln:

$$\text{Ausbringungsmenge (l/ha)} = \frac{\text{Ausstoß aller Düsen (l/min)} \times 600}{\text{Fahrgeschwindigkeit (km/h)} \times \text{Arbeitsbreite (m)}}$$

$$\text{Einzeldüsenausstoß (l/min)} = \frac{\text{l/ha} \times \text{km/h} \times \text{Düsenabstand (m)}}{600}$$

(Geräte f. Flächenkulturen)

z. B. Pflanzenschutzspritze, 50 cm Düsenabstand, 300l/ha, 7,0 km/h

$$\text{Einzeldüsenausstoß 1,75 (l/min)} = \frac{300 \text{ l/ha} \times 7,0 \text{ km/h} \times 0,5 \text{ m Düsenabstand}}{600}$$

Moderne Geräte sind mit Durchflussmessern ausgestattet, welche kontinuierlich die Ausbringungsmenge überwachen. In Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit wird automatisch der Spritzdruck entsprechend geregelt.

Durchflussmesser können durch Schmutz und Verschleiß schwergängig werden. Damit der angezeigte Wert auch mit der tatsächlichen Ausbringungsmenge übereinstimmt, müssen sie deshalb regelmäßig kalibriert werden. Eine Überprüfung ist auch im Rahmen der Pflanzenschutzgerätekontrolle vorgeschrieben.

4. Befüllung der Geräte an geeigneten Orten

Die Befüllung von Pflanzenschutzgeräten sollte grundsätzlich an Orten erfolgen, an denen keine Gefahr einer Gewässerverunreinigung besteht.

Niemals in der Nähe von Oberflächengewässern oder auf sehr durchlässigen Böden befüllen. Ebenso muss auf befestigten Flächen sichergestellt sein, dass der Ablauf nicht in die öffentliche Kanalisation führt. Befüllen Sie nicht aus offenen Gewässern oder Brunnen. Stellen Sie sicher, dass beim Befüllen aus dem öffentlichen Netz keine Verbindung zwischen dem Wasserzulauf und der Spritzbrühe besteht.

Es muss gewährleistet sein, dass keine Spritzflüssigkeit zurück ins Trinkwassernetz laufen kann. Der Befüllschlauch darf nicht in die Spritzflüssigkeit eintauchen! Befüllrichtungen müssen so gebaut sein, dass jeglicher Flüssigkeitsrückfluss aus dem Behälter zur Entnahmestelle verhindert wird.



Ein Befüllanschluss mit Rückschlagventil verhindert ein Zurücklaufen der Spritzbrühe

Benutzen Sie Wasser aus Vorratsbehältern und verwenden Sie Entnahmesysteme mit automatischer Abschaltung beim Erreichen der gewünschten Menge.

Benutzen Sie Wasser aus Vorratsbehältern und verwenden Sie Entnahmesysteme mit automatischer Abschaltung beim Erreichen der gewünschten Menge.



Automatische Befüllsysteme füllen definierte Mengen ein

Achten Sie darauf, dass der Spritzbrühebehälter bei der Befüllung nicht überschäumt und auch nicht über das Nennvolumen hinaus befüllt wird. Der Befüllvorgang darf nicht unbeaufsichtigt erfolgen.

5. Sorgfältige Reinigung von Pflanzenschutzmittel-Gebinden

Pflanzenschutzmittelbehälter müssen unmittelbar nach der Entleerung gründlich gereinigt werden. Die Spülflüssigkeit kommt mit in das Spritzfass. Nur gründlich gereinigte Gebinde können über „Pamira“ (Packmittel-Rücknahme-Agrar) entsorgt werden.

Spezielle Kanister-Spüleinrichtungen in der Einspülschleuse oder integriert im Einfüllsieb haben sich bewährt. Dabei wird das anfallende Spülwasser direkt dem Brühebehälter zugeführt.



Die Spüldauer sollte mindestens 30 Sekunden betragen. Die Gebrauchsanleitung ist zu beachten.

Einspülschleuse mit Kanisterspüleinrichtung zur Reinigung von Messbechern und Pflanzenschutzmittelkanistern

Für eine kontaminationsfreie Entnahme von Pflanzenschutzmitteln aus unterschiedlichen Originalbehältern sind auch spezielle Befüllsysteme erhältlich. Diese bieten einen deutlich verbesserten Anwenderschutz.

Moderne Befüllsysteme ermöglichen es dem Anwender flüssige Pflanzenschutzmittel in das Pflanzenschutzgerät einzufüllen, ohne mit dem Produkt in Berührung zu kommen. Solche Systeme lassen sich – auch nach der Entnahme von Teilmengen – über einen integrierten Reinigungsanschluss kontaminationslos mit Klarwasser spülen. Ebenso ist eine anschließende Reinigung der leeren Spritzmittelbehälter möglich.



Bild:
Agrotop

Kontaminationsfreies Befüllsystem für Kleingebinde mit integrierter Kanister-Spülmöglichkeit (EasyFlow)

6. Bei Arbeitsunterbrechungen flüssigkeitsführende Leitungen und Teile spülen

Muss die Spritzarbeit bei noch gefülltem Fass z. B. witterungsbedingt unterbrochen werden, sollten flüssigkeitsführende Bauteile wie Saugfilter, Pumpe, Armaturen, Druckfilter, Leitungen, Düsenfilter und Düsen mit klarem Wasser aus dem Klarwasserbehälter gespült werden. Dadurch wird ein Antrocknen der Spritzbrühe verhindert. Filter- und Düsenverstopfungen bei der Wiederaufnahme der Applikation werden so vermieden.

Eine kurze Systemspülung ist auch bei längeren Leerfahrten empfehlenswert. Geräte lassen sich dann anschließend deutlich einfacher reinigen. Behälter mit glatten Innenflächen und wenigen Ecken sowie keinen darin verlaufenden Schläuchen und Leitungen erleichtern die Reinigung.



Bei neuen Pflanzenschutzgeräten muss der Klarwasserbehälter so gebaut und angeschlossen sein, dass ein Spülen der Leitungen bei bis zum Nennvolumen gefüllten Behälter möglich ist. Außerdem müssen das Verdünnen der Restmenge sowie die Innenreinigung und die Außenreinigung des Gerätes möglich sein.

Behälter mit glatten Innenflächen und wenigen Ecken sowie keinen darin verlaufenden Schläuchen und Leitungen erleichtern die Reinigung

Zentrale Filter (Saug- und Druckfilter) müssen bei vollem Behälter gereinigt werden können, ohne

dass mehr Spritzflüssigkeit ausläuft, als sich gegebenenfalls im Filtergehäuse und in der Saug- oder Druckleitung befindet.

Vor der Filtermontage die im Filtergehäuse vorhandene Flüssigkeit ablassen und auffangen. Für die Reinigung keine scharfkantigen Werkzeuge verwenden. Eventuelle Ablagerungen auffangen und sachgerecht entsorgen.



7. Geräteinnenreinigung auf der Behandlungsfläche durchführen

Nach jeder Pflanzenschutzmaßnahme sollte - noch bevor Spritzmittelreste antrocknen können - die Behälterinnenreinigung durchgeführt werden.

Wenn die Spritze leer ist, wird Klarwasser über eingebaute Reinigungsdüsen zur Verdünnung der technischen Restmenge und gleichzeitigen Behälterreinigung zugeführt. Anschließend wird die verdünnte Flüssigkeit gründlich im Gerät umgewälzt. Dazu sollten relevante Schalthähne und Ventile kurzzeitig betätigt werden, so dass sämtliche flüssigkeitsführenden Leitungen entsprechend gespült werden. Anschließend wird die Spülflüssigkeit über die Spritzdüsen auf der verbliebenen unbehandelten Fläche ausgebracht.

Für eine zufriedenstellende Reinigungsleistung muss die zur Verfügung stehende Klarwassermenge in mindestens 3 Teilmengen aufgeteilt werden und die Reinigung wie beschrieben mehrfach durchgeführt werden. Die Einspülschleuse muss ebenfalls in den Reinigungsprozess mit eingebunden werden. Hier empfiehlt es sich, bereits bei der letzten Befüllung diese mit Klarwasser entsprechend zu reinigen.



Spezielle Düsen für die Behälterinnenreinigung

Eine anschließende, gründliche Reinigung der ausgebauten Filtereinsätze (Saug- und Druckfilter) ist empfehlenswert. In regelmäßigen Abständen sollten auch die Düsen, einschließlich Düsenfilter abmontiert und gereinigt werden. Für eine schonende Düsenreinigung sind handelsübliche Ultraschall-Reinigungsgeräte gut geeignet.

8. Kontinuierliche Innenreinigung

Die oben beschriebene Vorgehensweise bei der Geräteinnenreinigung erfordert meist ein mehrfaches Umschalten des Gerätes von Spritzen auf Reinigen und wieder zurück und somit auch ein mehrmaliges Absteigen vom Schlepper.

Bei der sogenannten kontinuierlichen Innenreinigung erfolgt die Reinigung vom Fahrersitz aus durch Zuschaltung einer zusätzlichen zweiten Reinigungspumpe.



Für kleinere Geräte sind preisgünstige Elektropumpen mit Leistungen bis 30 l/min ausreichend

Diese pumpt ausschließlich Klarwasser aus dem Frischwasserbehälter durch speziell darauf abgestimmte Innenreinigungsdüsen in den Behälter und reinigt diesen dabei. Gleichzeitig läuft die normale Spritzpumpe weiter und bringt die Spülflüssigkeit direkt wieder über das Gestänge aus.



Hydraulisch angetriebene Pumpen erreichen eine hohe Förderleistung und können auch für die Außenreinigung verwendet werden

Statt des mehrfachen Verdünnens der Spritzbrühe wird bei der kontinuierlichen Innenreinigung die technisch bedingte Restmenge durch das Klarwasser praktisch herausgedrückt.

Durch dieses Verfahren lassen sich Pflanzenschutzgeräte mit deutlich kürzerem Zeit- und Wasseraufwand säubern. Eine verbesserte Reinigungsleistung sowie eine zweckmäßige Verwertung der Restmengen sind weitere Vorteile. Das System lässt sich bei allen Geräten auch einfach nachrüsten.

Zusätzlich kann mit dieser Klarwasserpumpe auch die Außenreinigung effektiv durchgeführt werden.

9. Außenreinigung auf dem Feld oder auf geeigneten Plätzen durchführen

Bei Spritzeinsätzen kommen Pflanzenschutzgeräte und auch der Schlepper teilweise mit Pflanzenschutzmittel in Berührung. Besonders beim Einsatz von Sprühgeräten oder bei der Verwendung von feintropfigen und nicht abdriftmindernden Düsen wird dabei eine nicht unerhebliche Menge an Wirkstoffen am Schlepper und an den Geräten angelagert. Deshalb müssen die Maschinen von Zeit zu Zeit auch außen gereinigt werden. Diese Reinigung erfolgt am effektivsten direkt nach dem Einsatz, noch bevor die Mittel fest angetrocknet sind, auf der Behandlungsfläche. Dazu kann bei Altgeräten nach der Innenreinigung ein Schlauch mit einer Waschbürste oder Spritzpistole direkt an der Armatur beziehungsweise an einer Teilbreite angeschlossen werden. Separat angetriebene Geräte, wie zum Beispiel ein Hochdruck-Waschkit, bestehend aus Hochdruck-Kolbenpumpe mit angeflanschem Ölmotor zum Anschluss an die Schlepper-Hydraulik, einschließlich Hochdruckschlauch und Reinigungspistole bringen hier sehr gute Reinigungsleistungen. Falls die Geräte mit einer zusätzlichen Pumpe für die kontinuierliche Innenreinigung nachgerüstet werden, so gibt es hier auch die Möglichkeit einen zusätzlichen Anschluss für eine Waschpistole vorzusehen, welcher dann ausschließlich mit Wasser aus dem Klarwasserbehälter versorgt wird.



Für eine gute Reinigungsleistung ist ausreichend Wasser in Verbindung mit hohem Druck notwendig

10. Umgang mit Restflüssigkeiten

Für eine gründliche Reinigung von angetrockneten Pflanzenschutzmitteln ist viel Wasser bei hohem Druck (z. B. Hochdruckreiniger) notwendig. Beides steht auf dem Feld meist nicht zur Verfügung. Deshalb kann die Außenreinigung von Pflanzenschutzgeräten auf speziellen Wasch- und Befüllplätze (siehe auch Nr. 4 Befüllung) durchgeführt werden. Bei einem geeigneten Reinigungsplatz für Pflanzenschutzgeräte werden die Waschflüssigkeiten in einen gesonderten Behälter geleitet und dort gesammelt. Dieser Behälter hat keinen Anschluss an die Kanalisation. Die gesammelten mit Wirkstoffen verunreinigten Flüssigkeiten können dann über einen Biofilter oder ein Phytobac-System umweltgerecht entsorgt werden.



Phytobac-Systeme können Pflanzenschutzwirkstoffe von Restflüssigkeiten abbauen

Ein Phytobac-System besteht aus einem Gemisch mit Erde und Stroh, auf dem die Restflüssigkeiten verrieselt werden. Das Prinzip eines Phytobac beruht auf der Wirkung von aktivem Bodenleben, in dem Mikroorganismen die Pflanzenschutzmittelwirkstoffe abbauen.

Mit Phytobac-Systemen oder Biofiltern lassen sich Restflüssigkeiten aus Pflanzenschutzanwendungen auf verantwortungsvolle Weise entsorgen, ohne dass dabei Oberflächengewässer verunreinigt werden.



Biofilter können kostengünstig in Eigenleistung erstellt werden

11. Reinigungsmittel für Pflanzenschutzgeräte

Nach der Anwendung von problematischen Pflanzenschutzmitteln, welche bei nachfolgenden Einsätzen die Kulturpflanzen schädigen können, (z. B. Sulfonylharnstoffe) ist besondere Sorgfalt bei der Reinigung notwendig. Hier ist die Verwendung spezieller Reinigungsmittel zweckmäßig (siehe Tabelle). Diese sind unbedingt nach den Anweisungen der Hersteller einzusetzen.

Beim Einsatz von Spezialprodukten zur Reinigung von Spritzgeräten können auch alte, eingetrocknete Spritzmittelrückstände gelöst werden. Dies kann dazu führen, dass es dann beim Ausbringen der Reinigungsflüssigkeit auf der Behandlungsfläche zu phytotoxischen Schäden kommt. Häufig werden im Spätherbst vor der Winterpause die Geräte intensiv gereinigt. Dabei werden dann oftmals alte Herbizidrückstände gelöst, welche dann im Frühjahr bei der ersten Käferbekämpfung im Raps die Kulturpflanzen schädigen. Deshalb ist hier besondere Achtsamkeit erforderlich. Ein nochmaliges Durchspülen mit klarem Wasser ist hier unbedingt zu empfehlen.

Wichtig bei der Reinigung ist außerdem, dass alle flüssigkeitsführenden Teile, welche mit Spritzbrühe in Kontakt gekommen sind, wie Behälter, Saug- u. Druckfilter sowie das gesamte Leitungssystem, gründlich gespült werden.

Auswahl spezieller Reinigungsmittel für Pflanzenschutzgeräte

Mittel*	Dosierung** ml, g je 100 l Wasser	Reinigungszeit** (Einwirkzeit)
All Clear Extra	500 ml	15 min
Agroclean	100-200 g	30-40 min
Agro-Quick	2.000 ml	10 min
Agro-Klar	200 ml	20 min
Jet Clear***	500-1000 ml	15 min
proagro Spritzenreiniger Pulver	100-200 g	15-30 min
proagro Spritzenreiniger flüssig***	500-1000 ml	15-30 min

* Anwendungshinweise der Hersteller beachten!

** Bei stärkerer oder hartnäckiger Verschmutzung höhere Dosierung und längere Einwirkzeit wählen!

*** Bei hartem Wasser (Härtebereich > 2) höhere Dosierung wählen!

Notizen:

Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an die Fachzentren L 3.1 Pflanzenbau der nachstehend genannten Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:

AELF, Fachzentrum L 3.1 - Pflanzenbau

Tel.-Nr.

Rosenheim	08031/3004-0
Deggendorf	0991/208-0
Regensburg	0941/2083-0
Bayreuth	0921/591-0
Ansbach	0981/8908-0
Würzburg	0931/7904-6
Augsburg	0821/43002-0

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Pflanzenschutz, W. Heller
Lange Point 10, 85354 Freising
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.bayern.de
Tel.: 08161 71-5651, Fax: 08161 71-5735

Druck: 3. unveränderte Auflage, März 2019
diedruckerei.de, 91413 Neustadt a. d. Aisch

© LfL Alle Rechte vorbehalten, Schutzgebühr: 0,50 €