

# Hygienemassnahmen bei der Entnahme von Verdachtsproben und bei Sanierungsarbeiten im Umgang mit Pflanzenschadorganismen, die vom Menschen übertragen werden können

## Autor:innen:

Markus Bünter, Denise Altenbach, Cédric Camps, Christophe Debonneville, Olivier Schumpp, Josep Massana Codina und Paul Dahlin, Agroscope

Das Merkblatt richtet sich an die zuständigen kantonalen Dienste, an die Inspektor/innen des Eidgenössischen Pflanzenschutzdienstes (EPSD), mandatierte Kontrolleur/innen und Betriebe, die landwirtschaftliche Produkte und Pflanzgut produzieren, sowie an weitere Interessierte.

Es gibt Empfehlungen zu Hygienemassnahmen für nicht geregelte und geregelte Pflanzenschadorganismen, die vom Menschen oder durch seine Tätigkeit mit Arbeitsgeräten übertragen werden und unbeabsichtigt verbreitet oder verschleppt werden können. Die Empfehlungen gelten sowohl für den Freilandanbau als auch für den geschützten Anbau unter Glas oder Folie. Pflanzenschädigende Organismen sind Bakterien, Pilze, Viren oder Viroide und Nematoden. Beispiele: Feuerbrand, *Ralstonia* sp. Platanenkrebs, Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV), Potato spindle tuber viroid (PSTVd) sowie Kartoffelzystennematoden oder Wurzelgallennematoden. Entsprechende Hygienemassnahmen sind nach Kontakt mit symptomatischen Pflanzen oder nach dem Betreten von Parzellen mit kontaminierter Erde oder kontaminiertem Substrat unerlässlich.

## 1. Nicht geregelte und geregelte Pflanzenschadorganismen

Die Liste der über 1'000 geregelten 'besonders gefährlichen Schadorganismen (bgSo)' sowie Erläuterungen zur Melde-, Überwachungs- und Bekämpfungspflicht in der Schweiz sind auf der [Website](#) des Agroscope Pflanzenschutzdienstes zu finden. Alle nicht in der obigen Liste aufgeführten Pflanzenschadorganismen sind nicht geregelte Organismen, sogenannte 'Qualitätsschadorganismen'.

Die Anforderungen im Umgang mit geregelten Pflanzenschadorganismen sind im Pflanzengesundheitsrecht beschrieben und werden in folgende zwei Hauptgruppen unterteilt:

- Quarantäneorganismen (QO)
- sowie Geregelte Nicht-Quarantäneorganismen (GNQO)

## 2. Hygienemassnahmen allgemeiner Art

Bei allen Tätigkeiten mit Pflanzenschadorganismen (nicht geregelten Qualitätsschadorganismen und geregelten QO und GNQO), die durch den Menschen übertragen werden können, werden Hygienemassnahmen dringend empfohlen.

Bei der Probeentnahme an symptomatischen Pflanzen, Pflanzenteilen oder mit Nematoden kontaminierter Erde, Substrat oder unterirdischen Pflanzenteilen besteht die Gefahr der Verschleppung oder Verbreitung von Pflanzenschadorganismen. Daher werden bei der Entnahme von Verdachtsproben und bei Sanierungsarbeiten folgende Hygienemassnahmen empfohlen:

- Symptomatische Pflanzen nicht unnötig berühren. Flächen mit möglichem Nematodenbefall nicht unnötig betreten.
- Bei Verdacht auf einen durch den Menschen übertragbaren Pflanzenschadorganismus sind die

Arbeiten an den Wirtspflanzen oder kontaminierten Parzellen / Gewächshaus /

- Folientunnel zu unterbrechen die Werkzeuge, Geräte, Maschinen sowie Hände und Schuhe sind zu desinfizieren. Es soll eine Sperrzone mit Zutrittsbeschränkung für ausgebildete Mitarbeiter/innen eingerichtet werden, um eine Ausbreitung des Schadorganismus zu verhindern.
- Nach der Entnahme von Verdachtsproben oder nach Sanierungsarbeiten sind alle verwendeten Geräte, Maschinen sowie Hände, Schuhe und Kleidung von Personen, die mit befallenen Pflanzen oder kontaminierter Erde oder kontaminierten Substraten in Kontakt gekommen sind, zu reinigen und mit geeigneten Desinfektionsmitteln fachgerecht zu desinfizieren.
- Beachten Sie die Agroscope Merkblätter Nr. 70/2018 «Vorbeugende Massnahmen und Desinfektion in Gewächshäusern» sowie Nr. 206/2024 «Sanierung von Feuerbrandherden in Gebieten mit geringer Prävalenz».
- Nachfolgend wird die Desinfektion von Geräten sowie von Händen, Schuhen, und Kleidung mit verschiedenen Desinfektionsmitteln beschrieben.
- Bei der Anwendung der Desinfektionsmittel sind die Produkteangaben der Hersteller zu beachten.

## 3. Desinfektion von Kleinwerkzeugen wie Messern, Pinzetten, Baumscheren oder Handsägen

Zur Desinfektion werden die Arbeitsgeräte nach den Anweisungen des Herstellers des Desinfektionsmittels mit einem der folgenden Produkte behandelt.



Die Desinfektionslösungen zum Eintauchen werden nach 14-tägiger Anwendung frisch angesetzt. (Technische Informationen und Sicherheitsdatenblätter der Produkte beachten).

- FS 36 Desinfectant; unverdünnt, Einwirkzeit 15 Minuten
- FS 37 Combi-Desinfectant; 1:10 (1%) verdünnt, Einwirkzeit 30 Minuten  
(Bei FS 36 Desinfectant und FS 37 Combi-Desinfectant verdunstet das enthaltene Wasser, die benötigten Wirkstoffe [QAV Salze] bleiben aktiv bis sie abgewaschen werden.)
- Gigasept Instru AF; 4%-ig verdünnt, Einwirkzeit 60 Minuten

MennoFlorades ist zugelassen für die Desinfektion aller Objekte/Oberflächen bei der Entnahme von Verdachtsproben von stabilen Pflanzenviren aus der Gruppe der Tobamoviren in Gewächshäusern mit Pflanzen und im Freiland. Die bekanntesten Tobamoviren sind das Tobacco mosaic tobamovirus (TMV), das Tomato mosaic tobamovirus (ToMV) und das Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV). Das Produkt hat auch eine desinfizierende Wirkung gegen Bakterien, Pilze, alle Viren, Viroide und Nematoden.

- MennoFlorades; 4%-ig verdünnt, Einwirkzeit 3 Minuten

Andere Desinfektionsmittel mit einer Wirkung gegen stabile Pflanzenviren, z.B. ToBRFV sind nur für die Dekontamination leerer Gewächshäuser/Folientunnels oder von Geräten ausserhalb von Gewächshäusern/Folientunnels mit Pflanzen zugelassen.

(Die Angaben zu den Desinfektionsmitteln stammen von Expert/innen der Hersteller bzw. Handelsfirmen.)

#### 4. Weitere Möglichkeiten zur Dekontamination von Arbeitsgeräten

- Fachgerechtes Abflammen mit Gasbrenner (Beachten Sie Agroscope Merkblatt Nr. 207/2024: «Vorsichtsmassnahmen in Obstkulturen in «Gebieten mit geringer Prävalenz»)
- Eine schnelle und umweltschonende Desinfektion kann mit heissem Wasser durchgeführt werden. Die meisten bakteriellen Krankheitserreger und Nematoden sterben in heissem Wasser von über 70°C innerhalb von ca. 1 Minute ab. Gegen pilzliche Krankheitserreger wird in der Literatur Javelwasser (wässrige Lösung von Kaliumhypochlorit) als alternative Desinfektionsmöglichkeit beschrieben.
- Mit bakteriellen Krankheitserregern kontaminierte Geräte können mit einem Abdampfgerät gereinigt und desinfiziert werden (Beachten Sie Agroscope Merkblatt Nr. 206/2024: «Sanierung von Feuerbrandherden in Gebieten mit geringer Prävalenz»).
- Grössere Geräte, die mit stabilen Pflanzenviren z.B. ToBRFV kontaminiert sind, können nach der Reinigung mit MennoFlorades; 4% verdünnt eingeschäumt oder mit anderen Desinfektionsmitteln, die gegen stabile Pflanzenviren wirksam sind, dekontaminiert werden.
- Stabile Pflanzenviren, wie ToBRFV können auf kontaminierten, harten und glatten Oberflächen, wie Kunststoffen,

Messerklingen und Sägeblättern, durch eine feuchte Hitzebehandlung (Dampf oder Wasser) bei 90°C und 5 Minuten Einwirkzeit dekontaminiert werden.

- Hinweise: Durch die Zugabe von Werkzeugen kann die Wassertemperatur sinken und die gewünschte Inaktivierung der Organismen tritt nicht ein.
- Für kontaminierte Pflanzenreste und kontaminierten Boden ist die Dekontamination mit feuchter Hitze nicht ausreichend.

#### 5. Reinigung und Desinfektion der Hände

Die Hände werden gründlich mit einem Händereinigungs- bzw. Händedesinfektionsmittel benetzt. Es stehen verschiedene Händereinigungs- bzw. Händedesinfektionsmittel zur Verfügung. Zum Beispiel Desmanol® pure, Sterillium oder FADEX Rapid.

Für die Händereinigung bei Kontamination mit stabilen Pflanzenviren z.B. ToBRFV wurde durch die Reinigungswirkung von FADEX Rapid eine sichere Abreicherung von ToBRFV festgestellt. Für andere Händedesinfektionsmittel ist die Wirksamkeit gegen stabile Pflanzenviren, z.B. ToBRFV nicht belegt. Produkte, die auf Alkohol basieren, haben keine Wirkung gegen das ToBRFV.

Es wird empfohlen, Einweghandschuhe und, wenn möglich Einweganzüge und Einwegüberziehschuhe zu tragen. Nach Gebrauch ist die Einwegrüstung sofort in einem dichten Abfallsack zu verpacken. Dieser Abfallsack ist in einen zweiten Abfallsack (Doppelverpackung) zu geben und der Kehrichtverbrennung zuzuführen.

#### 6. Möglichkeiten zur Desinfektion von Schuhen und Stiefeln

Die Gefahr der Verschleppung von Pflanzenschadorganismen durch Schuhe oder Stiefel ist gross. Insbesondere bei der Entnahme von Verdachtsproben und bei Sanierungsarbeiten ist diese Gefahr zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, vorbeugend Schuhe und Stiefel zum Wechseln mitzunehmen oder Einwegüberziehschuhe zu verwenden. Unabhängig vom Desinfektionsmittel ist eine mechanische Vorreinigung der Schuhsohlen, z.B. durch Bürsten, unerlässlich, um anschliessend die Desinfektionswirkung nicht durch anhaftende (organische) Substanzen abzumildern. Auch die Bürste ist nach dem Gebrauch zu desinfizieren.

*Desinfektion der Schuhsohlen von Bakterien, Pilzen und Nematoden:*

Verschmutzte Schuhe / Stiefel müssen vor der Dekontamination auf der kontaminierten Parzelle gereinigt werden.

- FS 36 Desinfectant; unverdünnt, Schuhe / Stiefel einmal einsprühen und mind. 15 Minuten einwirken. Das enthaltene Wasser verdunstet; die benötigten Wirkstoffe [QAV Salze] bleiben aktiv, bis sie abgewaschen werden.
- FS 37 Combi-Desinfectant; 1:5 (2%) verdünnt, Schuhe / Stiefel einmal einsprühen und mind. 15 Minuten einwirken lassen. Das enthaltene Wasser verdunstet, die benötigten Wirkstoffe [QAV Salze] bleiben aktiv bis sie abgewaschen werden.

oder

- FS 37 Combi-Desinfecant; 1:10 (1%) verdünnt, Schuhe / Stiefel einmal einsprühen und mind. 30 Minuten einwirken lassen. Das enthaltene Wasser verdunstet; die benötigten Wirkstoffe [QAV Salze] bleiben aktiv, bis sie abgewaschen werden.
- Gigasept Instru AF; 4%-ig verdünnt, Stiefel einmal besprühen, in Plastiksack verpacken und 60 Minuten einwirken lassen oder vier Mal hintereinander besprühen und je 15 Minuten einwirken lassen – total 60 Minuten einwirken lassen
- MennoFlorades; 4%-ig verdünnt, Schuhe / Stiefel besprühen und 5 Minuten einwirken lassen

*Desinfektion der Schuhsohlen von stabilen Pflanzenviren, z.B. ToBRFV:*

Nach dem Betreten von Parzellen / Gewächshäusern / Folientunnels mit Verdacht oder Befall auf stabile Pflanzenviren z.B. ToBRFV:

- Stiefel für 60 Minuten Einwirkzeit in ein Bad mit MennoFlorades; 4%-ig verdünnt einlegen oder
- Stiefel mit MennoFlorades; 4%-ig verdünnt, besprühen und gut benetzt in einen Plastiksack für 60 Minuten verpacken, um die Feuchtigkeit zu halten. Link zur Studie «Dekontamination von mit ToBRV kontaminierten Schuhsohlen unter praktischen Bedingungen: <https://doi.org/10.3390/horticulturae8121210>.

(Die Angaben zu den Desinfektionsmitteln stammen von Expert/innen der Hersteller bzw. Handelsfirmen.)

## 7. Desinfektion der Kleidung

Es ist darauf zu achten, dass die Kleidung nicht mit befallenen Pflanzenteilen in Berührung kommt. Nach Arbeiten an befallenen Pflanzen sind die Überkleider vor verlassen von Parzelle / Gewächshaus / Folientunnel auszuziehen und vor Ort in Plastiksäcke für den Transport zur Kleiderwaschstation zu verpacken. Bei der Entnahme von Verdachtsproben und bei Sanierungsarbeiten ist die Verschleppungsgefahr mit der Kleidung gross. Bei möglicher Kontamination mit Bakterien kann die Kleidung in der Waschmaschine (mind. 60°C) gewaschen und dekontaminiert werden.

Das Tragen von Einweganzügen und die Entsorgung der gebrauchten Einwegrüstung, verpackt in zwei Abfallsäcke (Doppelverpackung), über die Kehrichtverbrennung, erspart die Dekontamination der Kleidung (beachte Kapitel 5. «Reinigung und Desinfektion der Hände».

- Kleidung, die mit stabilen Pflanzenviren z.B. ToBRFV kontaminiert ist, kann zur Dekontamination für 10 Minuten in MennoFlorades 4% verdünnt eingelegt und anschliessend in der Waschmaschine gewaschen werden. Link zur Studie «Reinigung von ToBRFV aus kontaminierter Kleidung von Gewächshausmitarbeitern»: <https://doi.org/10.3390/horticulturae8080751>.

## 8. Bezugsquellen und Technische Informationen zum Einsatz der Desinfektionsmittel

- FS 36 Desinfecant und FS 37 Combi-Desinfecant Frisag AG, Industriest. 10, 6345 Neuheim <http://www.frisag.ch>
- Gigasept Instru AF und Desmanol® pure Schülke & Mayr AG, Sihlfeldstrasse 58, 8003 Zürich, <http://www.schuelke.com/ch-de> oder Landi, Apotheken und Drogerien
- MennoFlorades und FADEX Rapid OMYA AGRO AG, 4665 Oftringen, <http://www.omya.ch>
- Sterillium Apotheken und Drogerien

## 9. Literatur

Anna Skelton et al., Tomato Brown Rugose Fruit Virus: Survival and Disinfection - Efficacy on Common Glasshouse Surfaces

<https://www.mdpi.com/1999-4915/15/10/2076>

Jens Ehlers et al., Analysis of the Spatial Dispersion of Tomato Brown Rugose Fruit Virus on Surfaces in a Commercial Tomato Production Site

<https://www.mdpi.com/2311-7524/9/5/611>

Jens Ehlers et al., Cleaning of Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) from Contaminated Clothing of Greenhouse Employees

<https://www.mdpi.com/2311-7524/8/8/751>

Jens Ehlers et al., Decontamination of Tomato Brown Rugose Fruit Virus-Contaminated Shoe Soles under Practical Conditions

<https://www.mdpi.com/2311-7524/8/12/1210>

## Impressum

Herausgeber	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 8820 Wädenswil <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Auskünfte	Agroscope Pflanzenschutzdienst <a href="https://pflanzenschutzdienst.agroscope.ch">https://pflanzenschutzdienst.agroscope.ch</a>
Redaktion	Markus Bünter und Carole Enz
Fotos	-
Copyright	© Agroscope 2024

Das vorliegende Merkblatt ersetzt das Merkblatt Nr. 705/2016 «Hygienemassnahmen bei Feuerbrand» aus dem Jahr 2016 (Autor:innen: Phytopathologie Obst- und Gemüsebau Agroscope in Wädenswil [www.feuerbrand.ch](http://www.feuerbrand.ch))

### Haftungsausschluss

Agroscope schliesst jede Haftung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen aus. Die aktuelle Schweizer Rechtsprechung ist anwendbar.