



**FRISAG AG**

Entwicklung und Herstellung  
Frisag AG Industriestr. 10 CH6345 Neuheim  
Telefon 041 755 30 30 Fax 31 [www.frisag.ch](http://www.frisag.ch)

## Microbiologische Gutachten, Empfehlungen & BAG Zulassungen



### **Frisag hat folgende Zulassungen vom BAG für Biozidprodukte:**

<b>Eindeutige Datensatznr. SZID</b>	<b>Registrier-nummer</b>	<b>Produkt</b>	<b>Verantwortliche Herstellerin</b>
153986	CHZB0076	FS37 Combi Desinfectant	Frisag AG, Urs Schildknecht, Industriestr. 10 - 6345 Neuheim
133385	CHZB0077	FS36 Desinfectant	Frisag AG, Urs Schildknecht, Industriestr. 10 - 6345 Neuheim
141781	CHZB0083	FS36 Desinfectant Konzentrat	Frisag AG, Urs Schildknecht, Industriestr. 10 - 6345 Neuheim
214643	CHZB0006	FS99 Insektenkiller	Frisag AG, Urs Schildknecht, Industriestr. 10 - 6345 Neuheim

© 2005 Bundesamt für Gesundheit, CH-3003 Bern

Letzte Änderung: 01.08.2005

**Die Produkte sind aktueller den je, trotz der tiefen CHZB Registrationsnummern!**

07.12.2012



**FRISAG AG**

Entwicklung und Herstellung  
Frisag AG Industriestr. 10 CH6345 Neuheim  
Telefon 041 755 30 30 Fax 31 [www.frisag.ch](http://www.frisag.ch)

## Gutachten und Empfehlungen finden Sie auf folgenden den Seiten:

Seite 3 – 11	FS36 Flächendesinfektion	1992
Seite 12 – 14	FS36 Fusspilz Keimelimination	2008
Seite 15 – 18	FS36 Hände-Dekontamination	1999
Seite 19 – 30	FS36 HBV	1992
Seite 31 – 35	FS36 HIV	1992
Seite 36	FS36 Materialverträglichkeit / Korrosion	1992
Seite 37	FS36 Salmonellen	1992
Seite 38 – 48	FS37 Flächendesinfektion	1995
Seite 49	FS37 Salmonellen	1995
Seite 50	FS36 & FS 37 Feuerbrand Forschungsanstalt Wädenswil	1997
Seite 51 - 52	FS36 & FS 37 Feuerbrand Forschungsanstalt Wädenswil	2009
Seite 53 – 54	Feuerbrand, Vorsichtsmassnahmen in Obstkulturen	2007
Seite 55 – 58	FS36 & FS37 Tomaten Krankheiten Forschungsanstalt	2007
Seite 59 – 60	FS36 & FS37 H5N1 Vogelgrippe BAG Listenauszug	2005

# HYGIENE MIKROBIOLOGIE LABOR

FRISAG AG  
Rotwandstrasse 37  
8026 Z ü r i c h

6045 Meggen, 15. September 1992

## Untersuchung über die Eignung des Präparates

DESINFECTANT FS 36 Lab.Nr. 2112 /A

## hinsichtlich der Wirkung als Flächendesinfektionsmittel.

Nach den Angaben des Herstellers basiert die Wirkung des Präparates auf einer Mischung quaternärer Ammoniumverbindungen.

Es handelt sich um eine klare, farblose, nicht markant riechende Flüssigkeit, der pH der konzentrierten Flüssigkeit beträgt pH 8.2; der pH-Wert der 1.0 %igen Lösung pH 7.3.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt nach den Vorschriften "Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren" (Stand: 01.07.1989) Hygiene + Medizin 14 (1989) 438-443.

### I. In vitro-Teste

- I. 1. Bestimmung der bakteriostatischen und fungistatischen Wirkung im Verdünnungstest und optimale Enthemmungsverfahren.

Testkeime:

Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Escherichia coli	ATCC 11229
Proteus mirabilis	ATCC 14153
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442
Candida albicans	ATCC 10231



Ergebnis:

Das Präparat zeigte im Verdünnungstest bei *S. aureus* die günstigste wachstumshemmende Wirkung und bei *Pseudomonas aeruginosa* die ungünstigste (MHK 0.01 %).

Die bakteriostatische Wirkung konnte durch Zusatz von 3.0 % Tween 80, 3.0 % Saponin, 0.1 % Cystein und 0.1 % Histidin so stark unterdrückt werden, dass auch bei dem empfindlichsten Testkeim, *S. aureus*, noch Wachstum in der 0.5 %igen Lösung auftrat. In allen weiteren Versuchen wurde deshalb diese Enthammerkombination der Nährmedien und Lösungen zugesetzt.

I.2. Bestimmung der bakteriziden und fungiziden Wirkung im qualitativen Suspensionstest

Testkeime:

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 11229
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 14153
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 15442
<i>Candida albicans</i>	ATCC 10231

Im qualitativen Suspensionstest wurden die Testkeime bereits von einer 0.25 %igen Lösung in 30 Minuten abgetötet.

I.3. Bestimmung der bakteriziden Wirkung im quantitativen Suspensionstest mit und ohne Albuminbelastung

Testkeime:

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 15442

Ergebnis:

Im quantitativen Suspensionstest ohne Belastung und mit Belastung von 0.2 % Albumin wird die Keimzahl sowohl von *S. aureus* in 30 Minuten von einer 0.01 %igen Lösung um mehr als 5 log-Stufen vermindert. Bei *Pseudomonas aeruginosa* ist eine 0.25 %ige Lösung erforderlich.

I.4. Bestimmung der bakteriziden und fungiziden Wirkung im Keimträgerversuch

Testkeime:

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 11229
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 14153
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 15442
<i>Candida albicans</i>	ATCC 10231

Ergebnis:

Wie aus der Tabelle I.4. zu entnehmen ist, erweist sich das Präparat auch im Keimträgerversuch als stark bakterizid und fungizid, da alle Testkeime bereits von der 0.1 %igen Lösung in 60 Minuten abgetötet werden.

II. Versuche unter praxisnahen Bedingungen  
Prüfung als Flächendesinfektionsmittel

Testkeime:

Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Escherichia coli	ATCC 11229
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442

Als Testflächen wurden mattglasierte Keramik-Platten und PVC-Bodenbelag (50 x 50 mm) angewandt.

Ergebnis:

Aufgrund der bei den Testkeimen ermittelten tatsächlichen (präparat-spezifischen) Reduktionsraten ist das Prüfpräparat in 1.0 %iger Gebrauchslösung binnen 15 Minuten und in 0.5 %iger Lösung binnen 30 Minuten als wirksam anzusehen.

Zusammenfassung

Nach den Beurteilungsgrundlagen der "Richtlinien für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren" der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie und aufgrund unserer Untersuchungen ist das getestete Präparat

DESINFECTANT FS 36

in der 0.5 %igen Lösung bei der Einwirkzeit von 30 Minuten und bei einer 1 %igen Lösung in 15 Minuten wirksam.

B. Anderhub  
Hygiene-Techniker



Hygiene Mikrobiologie Labor  
6045 M e g g e n /Luzern

- I. 1. Bestimmung der bakteriostatischen und fungistatischen Wirkung mit Hilfe des Verdünnungstestes; gleichzeitige Bestimmung der Eignung von Enthemmungsmitteln

Nährlösungen für den Enthemmungstest:

- 1 = CSL - Bouillon  
2 = CSL-Bouillon + 3 % Tween 80 + 0.3 % Lecithin + 0.1 % Cystein  
3 = CSL-Bouillon + 3 % Tween 80 + 3.0 % Saponin + 0.1 % Cystein + 0.1 % Histidin  
4 = CSL-Bouillon + 3 % Tween 80 + 0.3 % Lecithin + 0.1 % Histidin + 0.5 % Na-Thiosulfat

Legende

- = kein Wachstum = Wachstumshemmung  
+ = Wachstum = keine Wachstumshemmung

Den in der Tabelle gezeigten Ergebnissen entsprechend wurde schliesslich das Nährmedium Nr. 3 für alle weiteren Versuche verwendet.

Tabelle 1. 1.

Nährmedium	Keimart	%	5	2.5	1	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.01
S.aureus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	3	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
E.coli	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
P.mira.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Ps.aeru.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Cand.al.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	3	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+

Ablesung nach 72 h

+ = Wachstum

- = kein Wachstum

Kontrollen bew. nach 24 h, Candida albicans nach 48 h

Tabelle I. 2.

Qualitative Suspensionsteste

Testkeim	Konzentration %	Min.	5	15	30	60
<i>S. aureus</i>	0.5		-	-	-	-
$3.1 \times 10^9$ /ml	0.25		+	+	-	-
	0.1		+	+	+	-
	0.05		+	+	+	+
<i>E. coli</i>	0.25		-	-	-	-
$2.7 \times 10^9$ /ml	0.1		-	-	-	-
	0.05		-	-	-	-
	0.01		+	+	-	-
<i>P. mirabilis</i>	0.25		-	-	-	-
$4.6 \times 10^9$ /ml	0.1		-	-	-	-
	0.05		+	-	-	-
	0.01		+	+	+	+
<i>Ps. aeruginosa</i>	0.5		-	-	-	-
$5.8 \times 10^9$ /ml	0.25		-	-	-	-
	0.1		+	+	-	-
	0.05		+	+	+	-
<i>C. albicans</i>	0.05		-	-	-	-
$6.2 \times 10^9$ /ml	0.01		-	-	-	-
	0.005		+	+	+	-
	0.001		+	+	+	+

Legende:

- = kein Wachstum = Abtötung
- + = Wachstum = keine Abtötung

Ablesung nach 72 h  
Nachimpfung neg. Röhrchen po.  
Kontrollen bew. nach 24 h  
Candida nach 48 h

Tabelle I. 3.

Bestimmung der bakteriziden Wirkung im  
Quantitativen Suspensionstest mit und ohne Belastung

Testkeim *S. aureus* Keimzahl  $2.3 \times 10^9$ /ml ohne Belastung  
Konzentration %  $\lg$  RF

	Min.	5	15	30
0.1	> 5.07	> 5.07	> 5.12	> 5.14
0.05	> 5.07	> 5.07	> 5.12	> 5.14
0.01	3.71	3.71	5.00	> 5.14
Kontrolle WSH	6.43	6.43	6.41	6.48

Testkeim *S. aureus* Keimzahl  $3.1 \times 10^9$  /ml mit Albumin 0.2 %  
Konzentration %

0.1	> 5.62	> 5.62	> 5.64	> 5.70
0.05	> 5.62	> 5.62	> 5.64	> 5.70
0.01	2.73	2.73	4.32	> 5.70
Kontrolle WSH	6.62	6.62	6.63	6.65

Tabelle I. 3.

Bestimmung der bakteriziden Wirkung im

Quantitativen Suspensionstest mit und ohne Belastung

Testkeim P. aeruginosa Konzentration %	Keimzahl $2.7 \times 10^9$ /ml ohne Belastung			
	Min.	5	15	30
0.5		> 5.68	> 5.68	> 5.73
0.25		4.25	4.68	> 5.73
0.1		3.62	3.65	> 5.38
Kontrolle WSH		6.73	6.74	6.43

Testkeim P. aeruginosa Konzentration %	Keimzahl $3.1 \times 10^9$ /ml mit Albumin 0.2 %			
	Min.	5	15	30
0.5		3.92	5.64	> 5.7
0.25		3.23	4.67	> 5.79
0.1		1.95	2.54	3.73
Kontrolle WSH		6.63	6.64	6.68

Tabelle I. 4.

Bestimmung der bakteriziden und fungiziden Wirkung im  
Keimträgerversuch

Testkeim <i>S. aureus</i>	8.9 x 10 <sup>9</sup> /ml				
Konzentration %	Min.	5	15	30	60
1		+	-	-	-
0.75		+	-	-	-
0.5		+	+	-	-
0.25		+	+	-	-
0.1		+	+	-	-
Testkeim <i>E. coli</i>	4.6 x 10 <sup>9</sup> /ml				
1		+	-	-	-
0.75		+	-	-	-
0.5		+	-	-	-
0.25		+	+	-	-
0.1		+	+	+	-
Testkeim <i>P. mirabilis</i>	6.1 x 10 <sup>9</sup> /ml				
1		+	-	-	-
0.75		+	+	-	-
0.5		+	+	-	-
0.25		+	+	-	-
0.1		+	+	+	-
Testkeim <i>Ps. aeruginosa</i>	7.9 x 10 <sup>9</sup> /ml				
1		+	+	-	-
0.75		+	+	-	-
0.5		+	+	-	-
0.25		+	+	+	+
0.1		+	+	+	-
Testkeim <i>C. albicans</i>	9.3 x 10 <sup>7</sup> /ml				
1		-	-	-	-
0.75		-	-	-	-
0.5		+	-	-	-
0.25		+	+	-	-
0.1		+	+	+	-



Simec AG

Areal Bleiche West, Postfach 413, CH - 4800 Zolingen  
Telefon +41 62 752 83 08 Fax +41 62 752 83 09  
E-Mail: info@simec.ch www.simec.ch

# Untersuchungsbericht Nr. B 10210

## Prüfung eines chemischen Desinfektionsmittels FS 36 (Konzentrat)

für

**Frisag AG, Neuheim**

von  
**Simec AG**

**24.07.2008**





Simec AG

Areal Bleiche West Postfach 413 CH - 4800 Zolingen  
Telefon +41 62 752 83 08 Fax +41 62 752 83 09  
E-Mail: info@simec.ch www.simec.ch

## 1. Grundlagen

Die durchgeführten Prüfungen dienen als Grundlage für die Anmeldung als chemisches Desinfektionsmittel. Es wurde nach der folgenden Norm gearbeitet:

SN EN 1650

Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika-Quantitativer Suspensionsversuch zur Bestimmung der fungiziden Wirkung chemischer Desinfektionsmittel und Antiseptika in den Bereichen Lebensmittel, Haushalt und öffentliche Einrichtungen - Prüfverfahren und Anforderungen (Phase2/Stufe1)

## 2. Quantitativer Suspensionsversuch

### 2.1 Versuchsbedingungen

#### Testkeim:

Trichophyton mentagrophytes ATCC 9533, Lot.-Nr. 442567

#### Geräte:

Laminarflow: Air flow SKANAIR HFT 180, Skan AG Basel

Brutschrank (30°C): Heraeus, Laborgeräte AG Zürich, Typ B5050, Fabrik-Nr. 8302670, Art.- Nr. 26091010

#### Nährmedien:

Sabouraud Dextrose Agar + Chloramphenicol, Oxoid, Lot.-Nr. 614607

Prüfprodukt: FS 36: 1%, 2%, 3 %, 5%

Belastung: Rinderalbumin, niedrige Belastung

Temperatur: 21°C +/- 1°C

Einwirkzeit: 1, 5 und 15 Minuten

Neutralisation: keine

Auswertung: Plattengussverfahren

Inkubation: 7 Tage bei 30°C

## 2.2 Ergebnisse

Es werden die log-Abtötungsraten der verschiedenen Mikroorganismen und den Einwirkungszeiten angegeben.

Ausgangskonzentration 1'800'000 KBE / ml

Bei allen durchgeführten Einwirkungszeiten und Konzentrationen mit Ausnahme des 0-Wertes war nach 7 Tagen Inkubation kein Keimwachstum mehr festzustellen.

Konzentration	log-Reduktion nach 1 Minuten	log-Reduktion nach 5 Minuten	log-Reduktion nach 15 Minuten
0 Kontrolle	0	0	0
1 %	10*6	10*6	10*6
2 %	10*6	10*6	10*6
3 %	10*6	10*6	10*6
5 %	10*6	10*6	10*6

**FS 36 (Konzentrat) bewirkt im Suspensionsversuch bei allen angewandten Verdünnungen und allen Einwirkungszeiten eine vollständige Keimelimination.**

Zofingen, 24. Juli 2008

*U. P. Rüegger*  
 Urs P. Rüegger

*S. Sigrist*  
 Dr. Sandra Sigrist



# Untersuchungsbericht Nr.B 23206

Untersuchungsobjekt: Desinfektant 36 / FS 36  
Auftrag: Bestimmung des praktischen Desinfektionswertes  
Auftraggeber: Frisag AG, 6345 Neuheim  
Charge:  
Auftragseingang: 28.06.1999  
Proben: 1  
Methode: DGHM

## Untersuchung über die Eignung des Desinfektant 36 / FS 36 als Händedekontaminationsmittel.

### I. Testmethoden

Die mikrobiologische Überprüfung erfolgte gemäss DGHM Richtlinien für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren (1.1.1981) / (1.2.1984), Richtlinien für die Prüfung und Bewertung von Händedekontaminationspräparaten ( 8.7.1986 ).

### II. Charakteristik

Aussehen des zu prüfenden Präparates

- Hell, niederviskos.
- Geruch: schwach, charakteristisch.
- Wirkstoffe: Quat. Ammoniumverbindungen / Tenside.

### III. Testbedingungen

Das zu prüfende Präparat wurde als liquide Desinfektionsflüssigkeit geliefert. Die Versuche wurden unter praxisnahen Bedingungen durchgeführt.

Als Nährmedien kamen zum Einsatz: Caseinpepton / Sojabohnen-Pepton-Agar (CSA) und Mac-Conkey Agar (MC-A).

Angaben zur Messunsicherheit können erfragt werden.  
Die vorliegenden Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf das hier beschriebene Untersuchungsobjekt.  
Untersuchungsberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Zur Ausschaltung von evtl. bakteriostatische wirksamen Präparatresten wurde die Sammellösung mit einem Zusatz von 3 % Tween 80,3% Saponin, 0,1 % Histidin und 0,1 % Cystein versetzt.

Probanden: 20 Personen

Testkeime: E. coli ATCC 8739 Konz.  $7,2 \times 10^8$  KBE /ml

#### IV. Testanordnung

Als Referenz wurden die Versuche parallel zum Desinfectant 36 / FS 36 auch mit Iso-Propanol 60 Vol % durchgeführt.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Waschen der Hände mit neutraler Seife  | 2 min.  |
| 2. Kontamination mit Testkeimen bis zur Mittelhand  | 5 sec.  |
| 3. Trocknen (keine Tropfenbildung)  | 3 min.  |
| 4. Fingerkuppen 1- 5 in 10 ml Sammelflüssigkeit tauchen (Vorwert)                             | 1 min.  |
| 5. Spülen der Hände mit Wasser  | 15 sec. |
| 6. Trocknen   | 3 min   |
| 7. Dekontamination der Hände mit 3 ml Desinfectant<br>36 FS36 resp. mit Iso-Propanol 60 Vol % | 1 min.  |
| 8. Trocknen   | 3 min.  |
| 9. Fingerkuppen 1 -5 in 10 ml Sammelflüssigkeit tauchen (Nachwert)                            | 1 min.  |

#### V. Prüfergebnisse der Bestimmung des praktischen Desinfektionswertes.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sind als Reduktionsfaktoren (Log RF) = [( Logarithmus der Ausgangskeimzahl (Log VW) minus Logarithmus der Keimzahl nach Einwirkung des geprüften Präparates (Log NW)] in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt.

#### VI. Beurteilung:

Die Desinfektionswirkung von Desinfectant 36 / FS36 an der künstlich kontaminierten Hand zeigt (bei dem beschriebenen Prüfverfahren) gegenüber Iso-Propanol 60 Vol % vergleichbare Werte.

Mittelwert: Desinfectant 36 / FS36 : Log RF = 2,38  
Iso-Propanol 60 Vol % : Log RF = 2,42

Angaben zur Messunsicherheit können erfragt werden.

Die vorliegenden Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das hier beschriebene Untersuchungsobjekt. Untersuchungsberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

## Hygienische Händedesinfektion

**Tabelle Nr. 1**  
**Prüfergebnisse der Bestimmung des praktischen Desinfektionswertes**  
**\*\* Desinfectant 36 / FS36 \*\***

Proband Nr.	Log VW	Log NW	Log RF
1	6,77	4,05	2,72
2	6,47	4,22	2,25
3	6,15	4,64	1,51
4	6,29	4,24	2,05
5	6,18	3,84	2,34
6	6,17	4,02	2,15
7	6,08	3,53	2,55
8	6,26	3,41	2,85
9	6,19	3,49	2,70
10	6,29	3,13	3,16
11	6,60	4,04	2,56
12	6,60	4,06	2,54
13	6,00	3,99	2,01
14	6,13	4,05	2,08
15	6,10	3,77	2,33
16	6,13	3,93	2,20
17	6,17	3,60	2,57
18	6,13	3,77	2,36
19	6,28	3,90	2,38
20	6,22	3,83	2,39
x			<b>2,38</b>

Angaben zur Messunsicherheit können erfragt werden.  
 Die vorliegenden Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das hier beschriebene Untersuchungsobjekt.  
 Untersuchungsberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

## Hygienische Händedesinfektion

Tabelle Nr. 2

### Prüfergebnisse der Bestimmung des praktischen Desinfektionswertes

\*\* iso-Propanol 60 Vol.% \*\*

Proband Nr.	Log VW	Log NW	Log RF
1	6,25	3,52	2,73
2	6,12	3,54	2,58
3	6,20	4,73	1,83
4	6,00	4,14	1,86
5	6,08	3,69	2,39
6	6,27	4,47	1,60
7	6,23	3,37	2,86
8	6,11	3,69	2,42
9	6,07	3,32	2,75
10	6,11	3,69	2,42
11	6,17	3,30	2,87
12	6,07	3,30	2,77
13	6,03	3,74	2,29
14	6,00	4,06	1,94
15	6,19	3,59	2,60
16	6,13	3,35	2,76
17	6,21	3,69	2,52
18	6,08	3,90	2,18
19	6,14	3,47	2,67
20	6,04	3,47	2,57
x			2,42

Birsfelden, 31.08.1999

M. Sakhri



Dr. M. Scholz



Angaben zur Messunsicherheit können erfragt werden.

Die vorliegenden Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das hier beschriebene Untersuchungsobjekt.  
Untersuchungsberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

**Prof. Dr. med. Gert Frösner**  
Arbeitsgruppe Klinische Virologie  
im Max von Pettenkofer-Institut  
für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Pettenkoferstr. 9a  
8000 München 2  
Tel. (089) 5160-5260  
Labor: -5227  
Fax (089) 5380584

---

3. Oktober 1992

**GUTACHTEN ZUR HEPATITIS-B-WIRKSAMKEIT VON**

**FS 36**

## I. PROBLEMATIK DER PRÜFUNG VON DESINFEKTIONSMITTELN GEGEN HEPATITIS B

Die Hepatitis B ist die häufigste und auch schwerwiegendste Berufserkrankung des medizinischen und zahnmedizinischen Personals. Neben der Immunprophylaxe (Gabe von Hepatitis-B-Immunglobulin, Hepatitis-B-Impfung) und neben organisatorischen Maßnahmen (z.B. Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Blut) kommt deshalb der Desinfektion eine entscheidende Bedeutung bei der Verhinderung der Übertragung der Hepatitis B im Krankenhaus und in der ärztlichen und zahnärztlichen Praxis zu. Leider kann das Hepatitis-B-Virus bisher nicht in der Gewebekultur gezüchtet werden, und das einzige nur sehr begrenzt verfügbare Versuchstier ist der Schimpanse. Es konnten deshalb bis heute nur sehr wenige Desinfektionsmittel oder Desinfektionsverfahren im direkten Infektionsversuch auf Wirksamkeit gegen HBV untersucht werden.

In dieser Situation werden drei indirekte Verfahren diskutiert, um zumindest Anhaltspunkte über eine Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegenüber HBV zu erhalten (Bundesgesundheitsbl. 26, Juli 1983). Diese Verfahren sind:

1. Die "Inaktivierung der im HBV vorhandenen DNA-Polymerase" (Nath, Fang and Dodd: Inactivation of DNA polymerase associated with hepatitis B virus. J. Med. Virol. 10: 131, 1982).
2. Der "Morphologische Alterations- und Desintegrationstest (MADT)", der die elektronenoptisch sichtbare Veränderung der HBV-Partikel nach der Einwirkung des Desinfektionsmittels beschreibt (Kuwert, Thraenhart, Dermietzel und Scheiermann: Zur Hepatitis B Viruswirksamkeit und Hepatoviruzidie von Desinfektionsverfahren auf der Grundlage des MADT. mhp Verlag, Mainz, 1981).
3. Der "Nachweis der Zerstörung des Oberflächenantigens des HBV (HBsAg)" durch Desinfektionsmittel (Frösner, Jentsch und Uthemann: Zerstörung der Antigenität und Beeinflussung der immunochemischen Reaktivität von Antigenen des Hepatitis B Virus (HBsAg, HBcAg und HBeAg) durch Desinfektionsmittel - ein Prüfmodell. Zbl. Bakt. Hyg., I Abt. Orig. B 176: 1, 1982).

Das erste Verfahren dürfte keine ausreichende Empfindlichkeit besitzen, da auch DNA-Polymerase negative Seren HBV-Partikel positiv und infektiös sein können. Die prinzipiellen Einwendungen gegen das besser geeignete zweite und dritte Verfahren sind diskutiert worden (Frösner: Präventivmaßnahmen bei der Hepatitis B. Zbl. Arbeitsmed. 33: 124, 1983). Beide Verfahren sind geeignet, um zuverlässige Hinweise auf die HBV-Wirksamkeit von Desinfektionsmittel und Desinfektionsverfahren zu gewinnen. Wir geben dabei dem Antigeninaktivierungstest den Vorzug vor dem MADT, weil er:

- a) einfacher und schneller durchzuführen ist und
- b) in der Regel höhere Anforderungen an die Konzentration oder Einwirkzeit des Mittels stellt.

Sowohl bei Peressigsäure als auch bei Formaldehyd werden anhand der definierten Prüfkriterien im Antigeninaktivierungstest höhere Konzentrationen des Wirkstoffes gefordert als im MADT (siehe die vorher zitierten Arbeiten von Kuwert und Mitarb. und Frösner und Mitarb.). Selbst die Verfechter des MADT haben gezeigt, daß nach Einwirkung eines aldehydischen Händedesinfektionsmittels und nach Einwirkung eines natriumhypochlorit-haltigen Desinfektionsmittels für Instrumente noch geringe Mengen des HBsAg nachweisbar blieben (im Radioimmuntest 5-32% der Ausgangs-Cpm bei 3-15% der Cpm in der HBsAg-freien Kontrolle), obwohl im MADT die Alterationsphase 3 (gute HBV-Wirksamkeit) erzielt wurde (Thraenhart und Kuwert: Zur Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegenüber dem Hepatitis-B-Virus unter besonderer Berücksichtigung des MADT. Hyg. + Med. 9: 385, 1984). Obwohl angenommen werden kann, daß bei attestierter Wirksamkeit in beiden Testsystemen ein vielfacher "Overkill" stattfindet, erscheint somit der Sicherheitsspielraum bei Anwendung des Antigeninaktivierungstestes größer.

Eine HBV-Wirksamkeit des Desinfektionsmittels wird im Antigeninaktivierungstest nur dann angenommen, wenn es zu einer völligen Zerstörung der Antigenität des HBsAg kommt. Der Zerstörung des Oberflächenantigens des Hepatitis-B-Virus wird dabei eine besondere Bedeutung beigemessen, weil Viren sich nur bei intakten Oberflächenrezeptoren an die Zielzelle anheften und dieselbe infizieren können. Die selektive Bindung des HBsAg an die menschliche Leberzelle (Lutwick, Hebert and Sklamberg: Specificity of hepatitis B

virus affinity for human hepatic tissue. *J. Med. Virol.* 9: 101, 1982) legt nahe, daß es sich beim S-Protein um den Rezeptor handelt, der die selektive Infektion der Leberzelle ermöglicht. Eine Zerstörung des S-Proteins würde damit auch zu einer Zerstörung der Infektiosität für die Leberzelle führen.

Deshalb werden Modifikationen des Antigeninaktivierungstestes auch von anderen Arbeitsgruppen eingesetzt (Sehulster, Hollinger, Dreesman and Melnick: Immunological and biophysical alteration of hepatitis B virus antigens by sodium hypochlorite disinfection. *Appl. Environ. Microbiol.* 42: 762, 1981; Adler-Storthz, Sehulster, Dreesman and Melnick: Effect of alkaline glutaraldehyde on hepatitis B virus antigens. *Eur. J. Clin. Microbiol.* 2: 316, 1983; Kobayashi, Takahashi, Tsuzuki, Yoshihara and Toyama. Sterilization of hepatitis B surface antigen contaminated materials. *Med. Instrum.* 12: 171, 1978).

## II. GEPRÜFTES DESINFEKTIONSMITTEL

FS 36 ist ein Desinfektionsmittel der Firma Joesf Heimgartner, Labor für Galenik und Kosmetik, Wettwil/Schweiz. Eine am 28.8.1992 zugeschickte Probe des Desinfektionsmittels mit der Labor-Nr. 2112/A (Produktionsdatum 29.7.1992) wurde geprüft.

Das Desinfektionsmittel wurde 1,0%ig bei Zimmertemperatur im Suspensionsversuch geprüft. Die Einwirkzeiten betragen 10, 30 und 60 Minuten.

### III. METHODIK DER DESINFEKTIONSMITTELPRÜFUNG IM HBsAg- INAKTIVIERUNGSTEST

Die Prüfung der Zerstörung der immunologischen Reaktivität des HBsAg erfolgt anhand der "Richtlinie des Bundesgesundheitsamtes und der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln auf Wirksamkeit gegen Viren" (Bundesgesundheitsbl. 25: 397, 1982). An Stelle des direkten Infektionsnachweises tritt dabei der Nachweis der Zerstörung der Antigenität des HBsAg.

Die Prüfung von FS 36 erfolgte im Suspensionsversuch bei Zimmertemperatur mit und ohne zusätzlicher Eiweißbelastung. Zu 1 Teil eines HBsAg-haltigen Serums (1 : 4 in PBS vorverdünnt) wurden 1 Teil Aqua bidest., bzw. 1 Teil 2%iges Serumalbumin, bzw. 1 Teil fetales Kälberserum und 8 Teile der 1,25-fachen Prüfkonzentration (hier 1%ig) des Desinfektionsmittels gegeben.

Nach Beendigung der Einwirkzeit wurde die Wirkung des Mittels durch eine 1 : 100 Verdünnung der Mischung mit PBS, das 10% fetales Kälberserum enthielt, unterbrochen. Sodann wurde jede Probe im Doppelansatz mit einem höchstempfindlichen Festphasenradioimmuntest auf HBsAg untersucht (Ausria II, Abbott Lab., North Chicago/USA). Aus beiden Ansätzen wurde ein Mittelwert der gebundenen Radioaktivität (Cpm  $^{125}\text{J}$ -anti-HBs) errechnet.

Als Ausgangswert (100 %-Wert) für die Berechnung der prozentualen Abnahme der Bindung von  $^{125}\text{J}$ -anti-HBs diene der Mittelwert von Vierfachansätzen mit der längsten im Test verwendeten Prüfzeit, denen an Stelle von 8 Teilen des Desinfektionsmittels 8 Teile Aqua bidest. beigemischt worden waren. Dieser betrug im Ansatz mit Aqua bidest. 5315 Cpm, im Ansatz mit Serumalbumin 5057 Cpm und im Ansatz mit fetalem Kälberserum 5535 Cpm. Als 0%-Werte für die Berechnung der Antigeninaktivierung diene der Mittelwert von 10 Versuchsansätzen mit den 1 : 100 in PBS mit 10% fetalem Kälberserum verdünnten Prüfkonzentration des Desinfektionsmittels. Dieser Mittelwert betrug bei 1%igem Mittel 212 CPM. Er lag damit im Bereich des Mittelwerts von vier mit dem negativen Kontrollserum des Tests durchgeführten Ansätzen (155 Cpm) und des Mittelwerts von zwei Testansätzen mit dem als Verdünnungsmittel verwendeten PBS mit 10% fetalem Kälberserum (238 Cpm). Eine das Testergebnis verfälschende

Wirkung des Desinfektionsmittels auf das HBsAg-Testsystem liegt deshalb nicht vor ("Toxizitätskontrolle").

Eine völlige Inaktivierung des HBsAg wurde dann angenommen, wenn die nach der Desinfektionsmittelbehandlung gemessenen Cpm unter dem 2,1-fachen der Cpm der negativen Kontrollen lagen (hier weniger als 445 Cpm). Dies entspricht dem vom Testhersteller angegebenen Grenzwert der Positivität. Als negative Kontrolle galt der obige Mittelwert der 10 Ansätze mit der 1 : 100 in PBS mit 10% fetalem Kälberserum weiter verdünnten Prüfkonzentration des Desinfektionsmittels.

#### IV. WIRKUNG AUF DIE IMMUNOLOGISCHE REAKTIVITÄT DES HBsAg

##### 1. Wirkung von 1%igem FS 36

Bereits nach 10 Minuten Einwirkung von 1%igem FS 36 war HBsAg selbst im Ansatz mit hoher Eiweißbelastung (Ansatz mit fetalem Kälberserum) nicht mehr nachweisbar (Tabelle 1). Im HBsAg-Test konnte keine über dem Grenzwert der Positivität liegende Bindung von  $^{125}\text{J}$ -anti-HBs festgestellt werden. Es war zu einer völligen Zerstörung der immunologischen Reaktivität des HBsAg gekommen.

## V. BEURTEILUNG DER HBV-INKTIVIERENDEN WIRKUNG

Aufgrund der gewählten Prüfkriterien wird einem Desinfektionsmittel im Antigeninaktivierungstest eine HBV-inaktivierende Wirkung attestiert, wenn es unter der Einwirkung desselben zu einer völligen Zerstörung der immunologischen Reaktivität des HBsAg gekommen ist. Dies ist selbst bei hoher Eiweißbelastung nach 10 Minuten Einwirkung des 1%igen FS 36 der Fall.

Dies ist ein ausgezeichnetes Prüfergebnis. Vergleichende Untersuchungen haben gezeigt, daß die Hürde, die ein Desinfektionsmittel im Antigeninaktivierungstest zu nehmen hat, außerordentlich hoch ist. Bei der Prüfung von anderen Desinfektionsmitteln fanden Thraenhard und Kuwert unter Bedingungen, die im MADT eine gute HBV-Wirksamkeit zeigten, geringe Restmengen des HBsAg im Antigeninaktivierungstest (siehe I.).

Diese Aussage erscheint auch deshalb gerechtfertigt, weil das HBV wesentlich weniger resistent ist als bisher angenommen wurde. Obwohl die viruzide Wirkung von alkoholischen Desinfektionsmitteln als begrenzt angesehen wird, konnte gezeigt werden, daß  $10^6$  für den Schimpansen infektiöse HBV-Dosen durch Einwirkung von 70%igem Isopropylalkohol für 10 Minuten bei Zimmertemperatur inaktiviert wurden. Dabei bestanden für das Desinfektionsmittel erschwerte Wirkbedingungen, weil das infektiöse Serum auf einer Kunststoffoberfläche angetrocknet war (Bond, Favero, Petersen and Ebert. Inactivation of hepatitis B virus by intermediate-to-high level disinfectant chemicals. J. Clin. Microbiol. 18: 535, 1983). Dieselbe Arbeitsgruppe konnte unter diesen Bedingungen auch mit einem jodhaltigen Detergens im Schimpansenversuch eine völlige Inaktivierung des HBV zeigen.

Unter Berücksichtigung aller Fakten kann deshalb 1%igem FS 36 nach 10 Minute Einwirkzeit eine ausgezeichnete HBV-inaktivierende Wirkung attestiert werden. Besonders wichtig erscheint dabei, daß diese gute Wirksamkeit auch bei hoher Eiweißbelastung vorhanden ist.

In neuerer Zeit wurde wiederholt die Frage aufgeworfen, ob die nach den Richtlinien des Bundesgesundheitsamts und der DVV erfolgreich überprüfte Desinfektionsmittel auch gegenüber dem Erreger von AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) wirksam sind. Dem kann vorbehaltlos zugestimmt werden,

weil es sich beim HIV (ältere Bezeichnungen des Virus sind LAV oder HTLV-III) um einen der empfindlichsten viralen Erreger handelt die wir kennen. Bereits Erhitzen auf 56 °C für 30 Minuten inaktiviert das Virus (Spire et al., Inactivation of lymphadenopathy-associated virus by heat, gama rays, and ultraviolet light. Lancet 1985 I: 188-189). Auch wird das Virus schnell bei pH-Werten unter 7 und über 10 zerstört. Schon die Einwirkung von pH 5,7 für 10 Minuten reduziert die Viruskonzentration auf ein Tausendstel der Ausgangsmenge (Martin et al., Disinfection and inactivation of human T lymphotropic virus type III/lymphadenopathy-associated virus. J. Infect. Dis 152: 400-403, 1985). Eine gesonderte Überprüfung von Desinfektionsmitteln mit der Frage der HIV-Wirksamkeit erscheint deshalb bei erfolgreicher Prüfung gegen die hochresistenten Testviren (Polio-, Adeno-, Papova- und Pockenvirus) nicht notwendig.

Auch die Prüfung der HBV-Wirksamkeit eines Desinfektionsmittels erlaubt einen guten Rückschluß auf die HIV-Wirksamkeit. Beide Viren besitzen eine Lipoproteinhülle und weisen auch sonst viele weitere strukturelle und biologische Ähnlichkeiten auf. Bereits nach Einwirkung von 19%igem Äthanol ist das für die HIV-Vermehrung notwendige virale Enzym Reverse Transkriptase nicht mehr nachweisbar (Spire et al., Inactivation of lymphadenopathy-associated virus by chemical disinfectants. Lancet 1984 II: 899-901). Die Einwirkung von 50%igem Äthanol bei 23 °C für 10 Minuten zerstört mit und ohne zusätzliche Proteinbelastung die Infektiosität des Virus (Piszkiewicz et al., Inactivation of HTLV-III/LAV during plasma fractionation. Lancet 1985 II: 1188-1189). Vermutlich wirkt dabei das milde Lipidlösungsmittel Äthanol über eine Zerstörung der Lipoproteinhülle des Virus. Die AIDS-Sicherheit von mit kaltem 20%igem Äthanol gefällten Gerinnungsfaktorenpräparaten (Einwirkzeit 10 Stunden) konnte klinisch unter Beweis gestellt werden (Gazengel and Larrieu. Lack of seroconversion for LAV/HTLV-III in patients exclusively given unheated activated prothrombin complex prepared with ethanol step. Lancet 1985 II: 1189).

Auch aus einer neueren Zusammenstellung der verfügbaren Inaktivierungsdaten (Zeichhardt et al., Stabilität und Inaktivierung des Humanen Immunodeficiency Virus (HIV). Dt. Ärztebl. 84: 874-879, 1987) geht hervor, daß das HIV relativ leicht zerstört werden kann. Peters und Spicher (Zur Auswahl der Desinfektionsmittel bei AIDS. Bundesgesundheitsbl. 30: 1-5, 1987) kommen deshalb

zu dem Schluß, daß "für die Desinfektion bei AIDS alle Desinfektionsmittel und -verfahren brauchbar (sind), die sich bei Hepatitis B bewährt haben".

Da das hier geprüfte Desinfektionsmittel FS 36 eine gute HBV-zerstörende Wirkung besitzt kann davon ausgegangen werden, daß unter den gleichen Bedingungen auch das weniger stabile HIV mit Sicherheit inaktiviert wird.

Gert Frösner

Prof. Dr. G. Frösner

#### Summary

*Efficacy against Hepatitis B virus (HBV) of FS 36 has been evaluated in the HBsAg inactivation test. Complete destruction of the immunological reactivity of HBsAg was present after 10 minutes incubation with the 1 % dilution of the disinfectant, even in the presence of high protein concentration. Good efficacy of the disinfectant against hepatitis B virus is certified for the above conditions. Because human immunodeficiency virus (HIV) has a similar structure and is less stable than hepatitis B virus, the disinfectant can be considered to be highly efficient against HIV, too.*

**Tabelle 1: Wirkung von 1%igem FS 36 auf die Antigenität des HBsAg.**

Zu einem Teil HBsAg-haltigem Serum wurden 1 Teil Aqua bidest. bzw. 1 Teil 2%iges Serumalbumin bzw. 1 Teil fetales Kälberserum und 8 Teile der 1,25-fachen Prüfkonzentration des Desinfektionsmittels gegeben.

Einwirkzeit (Minuten)	Cpm im HBsAg-Test nach Beendigung der Einwirkzeit		
	mit einem Teil Aqua bidest.	mit einem Teil 2%igem Serumalbumin	mit einem Teil fetalem Kälberserum
0			
Antigenkontrolle ohne Desinfektionsmittel	5 315 (100 %)	5 057 (100 %)	5 535 (100 %)
10	363 negativ	293 negativ	233 negativ
30	261 negativ	196 negativ	185 negativ
60	254 negativ	209 negativ	177 negativ
Desinfektionsmittel ohne HBsAg		212 (0 %)*	

\* Die Nachweisgrenze des HBsAg beträgt im Ausria II-Test laut Herstellerangabe das 2,1-fache der Cpm der negativen Kontrolle (hier 445 Cpm).

**Gutachten zur Wirkung von**

**Desinfektant "FS 36"**

**bei der Inaktivierung des Humanen  
Immundefizienzvirus  
Typ 1 (HIV-1)**

### **I. Probe**

Das Desinfektionsmittel "FS 36" lag als gelbliche Flüssigkeit vor. Die Probe mit der Labor-Nr.: 2112/A vom 29.7.92 wurde für die Inaktivierungsstudien wie vom Hersteller erhalten verwendet.

### **II. Inaktivierungsmethode**

Die Prüfung der viruziden Wirkung von "FS 36" gegenüber HIV-1 erfolgte in Anlehnung an die "Richtlinie des Bundesgesundheitsamtes und der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln auf Wirksamkeit gegen Viren" (Bundesgesundheitsblatt 25, 397-398, 1982). Aus Gründen der Testvereinfachung wurde jedoch bei dem relativ aufwendig zu züchtenden Virus auf eine Dokumentation der Inaktivierungskinetik verzichtet. Die HIV-zerstörende Wirkung des 1 %igen Desinfektionsmittels wurde nach 30 Minuten Einwirkzeit überprüft. Auf eine zusätzliche Eiweißbelastung wurde verzichtet, weil die ungereinigt verwendete Virussuspension des Testansatzes bereits 10 % fetales Kälberserum enthielt.

### **III. Testvirus**

Als Virusquelle wurde zellfreier Kulturüberstand (RT-Aktivität:  $1 \times 10^6$  cpm/ ml) von HIV-1 (HTLV-IIIB) infizierten menschlichen T-Lymphomzellen (KE37-1) verwendet, der 10% fetales Kälberserum enthielt. Um den Titer der nach der Desinfektion noch verbliebenen infektiösen Partikel zu bestimmen, wurden die Pellets aus den Verdünnungen des virushaltigen Kulturüberstandes und dem Desinfektionsmittel nach der Zentrifugation zu frischen, HIV-1 empfänglichen T-Lymphomzellen (c8166) gegeben. Eine Infektion der Zielzellen wurde durch Synzytienbildung und anschließender indirekter Immunperoxidasefärbung der viralen Proteine nachgewiesen.

#### **IV. Nachweis der Infektion der Zielzellen**

##### **Synzytienbildung bei c8166-Zellen**

Die Infektion der c8166-Zellen (Salahuddin et al., Virology 129, 51, 1983) wurde durch Synzytienbildung nachgewiesen. Die humanen T-Lymphomzellen der Linie c8166 reagieren mit Synzytien- (Riesenzell-) bildung auf die Infektion mit HIV-1 (Weiss et al., Nature 324, 572-575, 1986). Die Synzytienbildung wird lichtmikroskopisch ausgewertet und ist in unserem Versuchsansatz bereits nach 2 Tagen zu beobachten. Da - selten - auch eine nicht HIV-spezifische Synzytienbildung mit c8166-Zellen beobachtet werden kann, wurde die Spezifität der Synzytienbildung nach Versuchsende mit einer indirekten Immunperoxidasefärbung (IPF) der viralen Proteine (Mellert et al. AIFO 1, 105-107, 1986) bestätigt. Dazu wurden Aliquots der Zellen (jeweils 15 µl Zellsuspension) nach Versuchsende aus den Kulturgefäßen entnommen, in Terasaki-Mikrotiterplatten transferiert und mit Methanol/ Aceton fixiert. Der Nachweis der HIV-1-Proteine erfolgte mittels eines HIV-1-Antikörper positiven humanen Referenzserums (1:200 in PBS verdünnt). Die Bindung dieser Antikörper an virale Antigene wurde durch nachfolgende Inkubation mit an Meerrettichperoxidase gekoppeltem Kaninchen-anti-human IgG unter Verwendung von 3-amino-9-ethylcarbazol/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> als Substrat sichtbar gemacht.

#### **V. Durchführung des Inaktivierungsversuches**

Für die Versuche wurden 50 µl des Desinfektionsmittels in 3,95 ml Phosphatgepufferter Kochsalzlösung (PBS) resuspendiert und zu 1 ml HIV-Suspension gegeben. Diese Mischung wurde nach Viruszugabe für 30 Minuten bei Raumtemperatur inkubiert. Nach Beendigung der Einwirkzeit wurde die Wirkung des Desinfektionsmittels durch eine 1:6 Verdünnung mit PBS gestoppt und anschließend bei 25 000 Upm für 90 Minuten zentrifugiert. Das Viruspellet wurde in RPMI/10% FKS resuspendiert. Diese Mischung sowie weitere log<sub>10</sub>-Verdünnungen (bis 10<sup>-7</sup>) wurden auf das Vorhandensein von HIV-1 geprüft. Zur Kontrolle der eingesetzten Virusmenge wurden an Stelle des Desinfektionsmittels 50 µl Kulturmedium gegeben und die Probe entsprechend behandelt.

Zur Testung der verbliebenen HIV-1-Infektiosität wurden den Proben HIV-1-empfindliche Lymphomzellen (c8166) zugegeben und eine Stunde bei 37°C inkubiert. Danach wurden die Zellen abzentrifugiert, in RPMI 1640 unter Zusatz von 10% fetalem Kälberserum aufgenommen und 6 Tage bei 37°C kultiviert. Dabei

wurden die Zellen nach 2, 4 und 6 Tagen auf Synzytienbildung infolge einer HIV-1-Infektion überprüft und anschließend eine indirekte Immunperoxidasefärbung durchgeführt.

Alle Versuche wurden im 4-fach Ansatz durchgeführt.

## **VI. Ergebnisse der Desinfektion**

Nach 6 Tagen waren bei den nicht mit Desinfektionsmittel behandelten Kontrollansätzen in keiner der vier Kulturen der  $10^{-6}$  Verdünnung, aber in allen vier Kulturen der  $10^{-5}$  Verdünnung Synzytien und in der Immunperoxidasefärbung positive Zellen zu beobachten. Dies entspricht einer Ausgangsmenge des Virus von  $10^{5,5}$  für die Gewebekultur infektiösen Einheiten (TCID 50). Nach 30-minütiger Einwirkung zeigte sich in den Ansätzen  $10^0$  und  $10^{-1}$  eine toxische Wirkung des verbliebenen Desinfektionsmittels auf die Zielzellen. Bei der Verdünnung  $10^{-2}$  wurden weder Synzytien noch in der Immunperoxidasefärbung positive Zellen nachgewiesen. Dies entspricht einer Virusmenge von gleich oder kleiner  $10^{1,5}$  TCID 50.

Somit führte die Behandlung der Virusprobe mit "FS 36" (1 %ig) für 30 Minuten zu einer Inaktivierung des HIV-1 um mindestens 4 log 10-Stufen.

## **VII. Beurteilung der HIV-1-inaktivierenden Wirkung**

Die vorliegenden Prüfergebnisse zeigen, daß eine Behandlung der Virusprobe mit "FS 36" über 30 Minuten bei Raumtemperatur den Infektionstiter von zugegebenem HIV-1 um mindestens 4 log 10-Stufen reduziert. Eine in fast allen Situationen ausreichende HIV-1-inaktivierende Wirkung des Desinfektionsmittels erscheint somit gegeben.

Das HIV ist wesentlich schwerer übertragbar als das Hepatitis B-Virus. Selbst im Blut von anti-HIV-positiven Personen wurden nur selten mehr als 1000 Viruspartikel pro Milliliter gefunden. Da nur etwa eine von 250 Nadelstichverletzungen mit HIV-positivem Blut zur HIV-Übertragung führt, befindet sich die vorhandene Infektionsdosis meist im Grenzbereich. Bereits eine geringfügige Reduzierung der vorhandenen Virusmenge erscheint in der Lage, die meisten Infektionsübertragungen zu verhindern. **Die hier nachgewiesene Reduzierung der Virusmenge um mindestens Faktor 10 000 zeigt, daß "FS 36" (1 %ig)**

**(Labor-Nr.: 2112/A vom 29.7.92) bei 30 Minuten Einwirkzeit gut geeignet zur Inaktivierung des HIV ist.**

Neuherberg, den 23.11.92



Prof. Dr. V. Erfle  
GSF  
Institut für Molekulare Virologie  
Ingolstädter Landstr. 1  
D-8042 Neuherberg



Prof. Dr. G. G. Frösner  
Max-von-Pettenkofer-Institut  
der Universität München  
Pettenkoferstr. 9a  
D-8000 München 2

# HYGIENE MIKROBIOLOGIE LABOR

FRISAG AG  
Rotwandstrasse 37  
8026 Z ü r i c h

6045 Meggen, 15. September 1992

DESINFECTANT FS 36

Korrosionstest

Lab.Nr. 2112 /A

Konzentrationen: 0.5 & 1 %

Einwirkungszeit, Std.: 1 resp. 24 Temperatur: 60 resp. 40° C

Gewichtsabnahme in g / m<sup>2</sup> / 1/24 Std. . .:

	0.5 %	1 %
Aluminium 99.5	0	0
Anticorodal	0	0
Eisen verzinkt	0	0
Chrom-Nickel-Stahl	0	0

Beurteilung:

Beide geprüften Lösungen (0.5 & 1 %) zeigten keine Korrosionszeichen, Angriff auf Kanten und Verfärbungen, sogar nach verlängerter Einwirkungszeit (24 Std.), Gewichtsverluste waren nicht feststellbar.

Eine ausreichende Schonung der wichtigsten metallischen Werkstoffe ist gegeben.

B. Anderhub

Hygiene-Techniker



# HYGIENE MIKROBIOLOGIE LABOR

FRISAG AG  
Rotwandstrasse 37  
8026 Z ü r i c h

6045 Meggen, 15. September 1992

DESINFECTANT FS 36

Lab.Nr. 2112 /A

Wirksamkeit gegenüber Enteritis-Salmonellen (S. typhimurium)

im Verdünnungs- Suspensionstest

Testmethodik, Medien, Inaktivierungssubstanzen gemäss  
früherer Untersuchungen (DGHM)

<u>Zeit</u>	<u>% Lösung</u>				
	0.25	0.5	1	1.5	2
15 Sekunden	+	+	-	-	-
1 Minute	+	-	-	-	-

Ergebnis:

Eine antibakterielle Wirkung gegenüber Salmonellen  
erfolgt mit der 1 %igen Lösung innerhalb 15 Sekunden, resp.  
mit der 0.5 %igen Lösung innerhalb 1 Minute.

B. Anderhub

Hygiene-Techniker



# HYGIENE MIKROBIOLOGIE LABOR

F R I S A G A G  
Rotwandstrasse 37  
8026 z ü r i c h

Lab.Nr. 3407

6045 Meggen, 31. August 1995

## Untersuchung über die Eignung des Präparates

DESINFECTANT FS 37

### hinsichtlich der Wirkung als Flächendesinfektionsmittel

Nach den Angaben des Herstellers basiert die Wirkung des Präparates auf einer Mischung quaternärer Ammoniumverbindungen.

Es handelt sich um eine klare, farblose, nicht markant riechende Flüssigkeit, der pH der konzentrierten Flüssigkeit beträgt pH 5.3; der pH-Wert der 1 %igen Lösung pH 7.3 ca.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt nach den Vorschriften "Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren", Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie, DGHM (Stand: 12.07.1991).

#### I. In-vitro Tests

- I. 1. Bestimmung der bakteriostatischen und fungistatischen Wirkung im Verdünnungstest und optimale Enthemmungsverfahren.

Testkeime:

Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Escherichia coli	ATCC 11229
Proteus mirabilis	ATCC 14153
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442
Candida albicans	ATCC 10231



Ergebnis:

Das Präparat zeigte im Verdünnungstest bei *C. albicans* die günstigste wachstumshemmende Wirkung und bei *Pseudomonas aeruginosa* die ungünstigste (MHK 0.1 %).

Die bakteriostatische Wirkung konnte durch Zusatz von 3.0 % Tween 80, 3.0 % Saponin, 0.1 % Cystein und 0.1 % Histidin so stark unterdrückt werden, dass auch bei dem empfindlichsten Testkeim, *S. aureus*, noch Wachstum in der 1 %igen Lösung auftrat. In allen weiteren Versuchen wurde deshalb diese Enthemmungskombination den Nährmedien und Lösungen zugesetzt.

I.2. Bestimmung der bakteriziden und fungiziden Wirkung im Qualitativen Suspensionstest

Testkeime:

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 11229
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 14153
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 15442
<i>Candida albicans</i>	ATCC 10231

Im qualitativen Suspensionstest wurden die Testkeime bereits von einer 0.25 %igen Lösung in 15 Minuten abgetötet.

I.3. Bestimmung der bakteriziden Wirkung im Quantitativen Suspensionstest mit und ohne Albuminbelastung

Testkeime:

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 15442

Im quantitativen Suspensionstest ohne Belastung und mit Belastung von 0.2 % Albumin wird die Keimzahl von *S. aureus* in 30 Minuten von einer 0.1 %igen Lösung um mehr als 4 log-Stufen vermindert. Bei *Pseudomonas aeruginosa* ist eine 0.5 %ige Lösung erforderlich.

I.4. Bestimmung der bakteriziden und fungiziden Wirkung im Keimträgerversuch

Testkeime:

<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 11229
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 14153
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 15442
<i>Candida albicans</i>	ATCC 10231

Ergebnis:

Wie aus der Tabelle I.4. zu entnehmen ist, erweist sich das Präparat auch im Keimträgerversuch als stark bakterizid und fungizid, da alle Testkeime von der 0.5 %igen Lösung in 60 Minuten abgetötet werden.

II. Versuche unter praxisnahen Bedingungen  
Prüfung als Flächendesinfektionsmittel

Testkeime:

Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Escherichia coli	ATCC 11229
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442

Als Testflächen wurden mattglasierte Keramik-Platten und PVC-Bodenbelag (50 x 50 mm) angewandt.

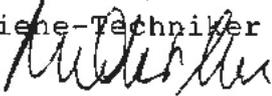
Aufgrund der bei den Testkeimen ermittelten tatsächlichen (präparat-spezifischen) Reduktionsraten, ist das Prüfpräparat in 1.0 %iger Gebrauchslösung binnen 30 Minuten und in 0.5 %iger Lösung binnen 60 Minuten als wirksam anzusehen.

Zusammenfassung

Nach den Beurteilungsgrundlagen der "Richtlinien für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren" der DGHM und aufgrund unserer Untersuchungen ist das getestete Präparat

D E S I N F E C T A N T F S 37

in einer 0.5 %igen Lösung bei der Einwirkzeit von 60 Minuten und bei einer 1 %igen Lösung in 30 Minuten wirksam.

B. Anderhub  
Hygiene-Techniker  
  
31.08.1995

Hygiene Mikrobiologie Labor  
6045 M E G G E N /Luzern

- I.1. Bestimmung der bakteriostatischen und fungistatischen Wirkung mit Hilfe des Verdünnungstests; gleichzeitige Bestimmung der Eignung von Enthemmungsmitteln

Nährlösungen für die Enthemmungstests:

- 1 = CSL - Bouillon
- 2 = CSL-Bouillon + 3 % Tween 80 + 0.3 % Lecithin  
+ 0.1 % Cystein
- 3 = CSL-Bouillon + 3 % Tween 80 + 3 % Saponin  
+ 0.1 % Cystein + 0.1 % Histidin
- 4 = CSL-Bouillon + 3 % Tween 80 + 0.3 % Lecithin  
+ 0.1 % Histidin + 0.5 % Na-Thiosulfat

Legende

- = kein Wachstum = Wachstumshemmung
- + = Wachstum = keine Wachstumshemmung

Den in der Tabelle gezeigten Ergebnissen entsprechend wurde schliesslich das Nährmedium und die Spüllösung Nr. 3, für alle weiteren Versuche verwendet.

Tabelle I.1.

Nährmedium/ Keimart	8	5	2.5	1	0.75	0.5	0.25	0.1
S.aureus	1	-	-	-	-	-	-	+
	2	-	-	-	+	+	+	+
	3	-	-	+	+	+	+	+
	4	-	-	-	+	+	+	+
E.coli	1	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	+	+	+	+
	3	-	-	+	+	+	+	+
	4	-	-	-	+	+	+	+
P.mirab.	1	-	-	-	-	-	+	+
	2	-	+	+	+	+	+	+
	3	-	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	+	+	+	+	+
Ps.aerug.	1	-	-	-	-	+	+	+
	2	-	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	+	+	+	+	+
Cand.alb.	1	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	+	+	+	+
	3	-	+	+	+	+	+	+
	4	-	-	+	+	+	+	+

Ablesung nach 72 Std.

+ = Wachstum

- = Kein Wachstum

Tabelle I.2.

Qualitative Suspensionstests

Testkeim	Konzentration %	Min.	5	15	30	60
S. aureus 2.4 x 10 <sup>9</sup> /ml	0.25		+	-	-	-
	0.1		+	+	+	-
	0.05		+	+	+	+
	0.01		+	+	+	+
E. coli 3.1 x 10 <sup>9</sup> /ml	0.25		-	-	-	-
	0.1		-	-	-	-
	0.05		+	-	-	-
	0.01		+	+	+	+
P. mirabilis 7.8 x 10 <sup>9</sup> /ml	0.25		-	-	-	-
	0.1		-	-	-	-
	0.05		+	-	-	-
	0.01		+	+	+	+
Ps. aeruginosa 1.3 x 10 <sup>9</sup> /ml	0.25		-	-	-	-
	0.1		+	-	-	-
	0.05		+	+	+	+
	0.01		+	+	+	+
C. albicans 8.6 x 10 <sup>8</sup> /ml	0.25		-	-	-	-
	0.1		+	+	+	-
	0.05		+	+	+	+
	0.01		+	+	+	+

Legende

- = kein Wachstum = Abtötung  
 + = Wachstum = keine Abtötung

Tabelle I.3.

Bestimmung der bakteriziden Wirkung im  
Quantitativen Suspensionstest mit und ohne Belastung

Testkeim S. aureus	Keimzahl $2.4 \times 10^9$ /ml ohne Belastung			
	Konzentration %	log RF (Reduktionsfaktor)		
	Min.	5	15	30
0.5		3.89	3.82	4.32
0.25		3.63	3.38	3.81
0.1		3.59	3.22	3.29
Kontrolle Wasser stand. Härte		6.87	6.32	6.13

Testkeim S. aureus	Keimzahl $2.7 \times 10^9$ /ml mit Albumin 0.2 %			
	Konzentration %	log RF (Reduktionsfaktor)		
	Min.	5	15	30
0.5		3.45	3.86	5.13
0.25		3.49	3.55	4.25
0.1		2.98	3.07	3.23
Kontrolle Wasser stand. Härte		6.43	6.29	6.17

Tabelle I.3.

Bestimmung der bakteriziden Wirkung im  
Quantitativen Suspensionstest mit und ohne Belastung

Konzentration %	log RF (Reduktionsfaktor)			
	Min.	5	15	30
Testkeim <i>P. aeruginosa</i> Keimzahl $4.5 \times 10^9$ /ml ohne Belastung				
0.5		3.30	3.42	4.23
0.25		3.16	3.28	3.15
0.1		2.84	2.95	3.05
Kontrolle Wasser stand. Härte				
		6.68	6.56	6.45
Testkeim <i>P. aeruginosa</i> Keimzahl $4.8 \times 10^9$ /ml mit Albumin 0.2 %				
Konzentration %				
0.5		3.13	3.30	4.58
0.25		2.75	2.87	3.74
0.1		1.16	1.64	2.45
Kontrolle Wasser stand. Härte				
		6.74	6.62	6.53

Tabelle I.4.

Bestimmung der bakteriziden und fungiziden Wirkung im  
Keimträgerversuch

Testkeim <i>S. aureus</i>	$4.1 \times 10^9$ /ml				
Konzentration %	Min.	5	15	30	60
1		+	-	-	-
0.75		+	+	-	-
0.5		+	+	-	-
0.25		+	+	-	-
Testkeim <i>E. coli</i>	$2.7 \times 10^9$ /ml				
1		+	-	-	-
0.75		+	+	-	-
0.5		+	+	+	-
0.25		+	+	+	+
Testkeim <i>P. aeruginosa</i>	$3.4 \times 10^9$ /ml				
1		+	+	-	-
0.75		+	+	-	-
0.5		+	+	+	-
0.25		+	+	+	+
Testkeim <i>P. mirabilis</i>	$6.7 \times 10^9$ /ml				
1		+	+	-	-
0.75		+	+	+	-
0.5		+	+	+	-
0.25		+	+	+	+
Testkeim <i>C. albicans</i>	$8.5 \times 10^8$ /ml				
1		+	-	-	-
0.75		+	-	-	-
0.5		+	+	+	-
0.25		+	+	+	+

Legende

- = kein Wachstum = Abtötung  
+ = Wachstum = keine Abtötung

II.

Bestimmung der praktischen Desinfektionswertes im quantitativen Flächenversuch  
mittels Keimträger

Präparat: D E S I N F E C T A N T FS 37

Testkeime: Staph. aureus, E. coli, Pseudomonas aeruginosa

Ausgangskeimzahlen: 2.67 / 3.52 / 4.10 x 10<sup>9</sup> /ml log = nachweisbare Keimzahl nach  
Desinfektion

log RF = Reduktionsfaktor

<u>PVC</u>	15 min.			30 min.			60 min.			120 min.		
	log.	log.RF	log.	log.RF	log.	log.RF	log.	log.RF	log.	log.RF	log.	log.RF
0.5 %												
Staph.	3.05	3.88	2.72	4.45	1.77	5.57	0.32	5.84				
E.coli	0.47	5.19	0.47	5.74	0.11	5.96	0	5.96				
Pseudom.	2.63	4.18	2.67	4.10	1.11	5.63	0	5.88				
<u>PVC</u>												
I %												
Staph.	2.78	4.16	2.78	4.23	1.72	5.65	0.15	5.72				
E.coli	0.69	5.74	0.47	5.84	0	5.90	0	5.90				
Pseudom.	2.49	4.50	1.68	4.76	0	5.65	0	5.65				

	15 min.	30 min.	60 min.	120 min.
	log.	log.RF	log.	log.RF
	log.	log.RF	log.	log.RF
<u>Keramik</u>				
0.5 %				
Staph.	3.17	3.48	2.94	4.91
E.coli	2.62	4.15	1.30	5.12
Pseudom.	2.94	3.57	2.88	3.68
			1.66	9.94
			0	5.85
			1.70	4.84
			0	5.62
			0	5.42
			0	5.59

	log.	log.RF	log.	log.RF
<u>Keramik</u>				
1 %				
Staph.	3.04	3.38	3.10	3.30
E.coli	0.47	5.40	0	5.57
Pseudom.	3.03	3.62	1.46	4.96
			1.59	4.25
			0	5.57
			1.79	4.82
			0	5.86
			0	5.57
			0	5.56

# HYGIENE MIKROBIOLOGIE LABOR

F R I S A G A G  
Rotwandstrasse 37  
8026 Z ü r i c h

Lab.Nr. 3407

6045 Meggen, 31. August 1995

## DESINFECTANT FS 37

Wirksamkeit gegenüber Enteritis-Salmonellen (S. typhimurium)  
im Verdünnungs- Suspensionstest

Testmethodik, Medien, Inaktivierungssubstanzen gemäss  
früherer Untersuchungen (DGHM)

<u>Zeit</u>	<u>% Lösung</u>				
	0.25	0.5	1	1.5	2
15 Sekunden	+	+	+	+	-
1 Minute	+	+	-	-	-

## Ergebnis

Eine antibakterielle Wirkung gegenüber Salmonellen  
erfolgt mit der 2 %igen Lösung innerhalb 15 Sekunden, resp.  
mit der 1 %igen Lösung innerhalb 1 Minute.

B. Anderhub  
Hygiene-Techniker





EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT  
FÜR OBST-, WEIN- UND GARTENBAU  
CH-8820 WÄDENSWIL

Station Fédérale de Recherches en Arboriculture,  
Viticulture et Horticulture

Stazione Federale di Ricerche in Frutticoltura,  
Viticultura e Orticoltura

Swiss Federal Research Station for Fruit-Growing,  
Viticulture and Horticulture

CH-8820 Wädenswil 24.11.97

Tel. 01/783 61 11  
Fax. 01/780 63 41  
PC-Konto 30-5979-6

unser Zeichen VS

Direktwahl 01/783 63 12

Frisag AG  
Herrn Schildknecht  
Industriestr. 10  
6345 Neuheim

Sehr geehrter Herr Schildknecht,

In den vorliegenden Versuchen wurden Ihre Desinfektionsmittel **Desinfectant FS 36** und **Desinfectant FS 37** auf ihre Wirkung gegenüber dem Feuerbranderreger *Erwinia amylovora* geprüft.

Die Versuche wurden praxisnah geplant und in grober Umschreibung wie folgt durchgeführt: Es wurden Messer mit Bakterienschleim von *Erwinia amylovora* bestrichen. Nach dem Eintrocknen des Belages wurden die Messer während vorgegebener Zeit in die Desinfektionslösungen eingetaucht, anschliessend mit sterilem Wasser kurz gespült und dann auf Nährböden abgedruckt. Eine erfolgreiche Desinfektion wurde erreicht, wenn auf den Nährböden keine Erregerbakterien mehr wuchsen.

In einer weiteren Variante wurden den Desinfektionslösungen Rindenspäähne von Feuerbrandwirtspflanzen zugemischt. Diese Lösungen wurden 10 Tage stehen gelassen und danach auf ihre Wirksamkeit geprüft. Diese Variante sollte zusätzlich Aufschluss darüber geben, ob die desinfizierende Wirkung nach mehrtägigem Gebrauch der Desinfektionslösung immer noch gut ist. Alle Versuchsvarianten wurden zwischen 7 und 12 mal wiederholt.

#### Ergebnisse:

Bei einer Eintauchzeit von 30 Minuten war bei beiden Präparaten eine gute Wirkung gegen *Erwinia amylovora* erzielt worden. Dies auch, wenn die Lösung nach 10-tägigem Stehenlassen mit Rindenschnitzelzusätzen getestet wurde.

Bei einer Eintauchzeit von 20 Minuten in frische Desinfektionslösung erreichte Desinfectant FS 36 noch eine gute Wirkung, bei Desinfectant FS 37 war dann die Desinfektion jedoch nicht mehr gewährleistet.

Bei Eintauchzeiten von 10 Minuten war die Desinfektionswirkung bei beiden Mitteln nicht mehr gewährleistet.

Aufgrund unserer Ergebnisse können wir Desinfectant FS 36 und Desinfectant FS 37 zur Desinfektion von Werkzeugen nach Gebrauch an Wirtspflanzen des Feuerbrandes bei einer Eintauchzeit von 30 Minuten empfehlen.

Mit freundlichen Grüssen  
EIDG.FORSCHUNGSANSTALT  
WÄDENSWIL  
Sektion Phytopathologie

Beilagen: Versuchsprotokoll, Merkblatt Feuerbrand

J. Vogelsanger

# Hygienemassnahmen bei Feuerbrand



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-  
departement EVD  
Forschungsanstalt  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Autoren:

Kompetenzzentrum Feuerbrand ACW

Feuerbrand ist eine gefährliche Pflanzenkrankheit. Bei unsachgemässen Umgang mit befallenen Pflanzen besteht die Gefahr, dass die Krankheit weiter verschleppt wird. Es gelten folgende Hygienemassnahmen:

## Hygienemassnahmen allgemeiner Art

- Befallsverdacht sofort dem Gemeindefachkontrolleur oder der Kant. Fachstelle für Pflanzenschutz oder Obst melden.
- Befallene Pflanzen nicht berühren.
- Bei Feuerbrandverdacht Arbeiten an den Pflanzen abbrechen und Werkzeuge und Hände desinfizieren.
- Beim Gebrauch von Desinfektionsmitteln Hinweise des Herstellers beachten.

## Verhaltensregeln für Feuerbrandkontrolleure

Beachte dazu das Agroscope ACW Feuerbrandmerkblatt Nr. 703: "Ausrüstung für die Probenentnahme bei Feuerbrandverdacht"

- Ausrüstung zur Durchführung von Hygienemassnahmen mitnehmen.
- Befallene Pflanzen nicht grundlos berühren.
- Befallsherd abschätzen (Einzelpflanze, mehrere Pflanzen, ganze Parzelle oder Hecke).
- Bei einem Befallsherd zuerst die nicht oder nur schwach befallenen Parzellen kontrollieren, bevor man sich den stark befallenen Pflanzen nähert.
- Arbeiten an befallenen Pflanzen nur bei trockenem Wetter durchführen.
- Für Probenentnahme und Arbeiten an befallenen Pflanzen separate Werkzeuge verwenden und Überkleider tragen.
- Beim Gebrauch von Desinfektionsmitteln Hinweise des Herstellers beachten.

## Die Entseuchung von Kleinwerkzeugen wie Messer, Pinzetten oder Baumscheren

Die Werkzeuge werden zur Desinfektion in eines der unten genannten Produkte eingetaucht und während 30 Minuten darin belassen. Die Mittel werden nach 14-tägiger Verwendung frisch angesetzt. Die vorgeschlagenen Produkte sind biologisch abbaubar, Kleinmengen von Gebrauchslösungen können über das Abwasser entsorgt werden. Folgende Produkte wurden bei Agroscope ACW auf ihre Wirkung gegen den Feuerbranderreger getestet und können empfohlen werden:

- Gigasept Instru AF, in 5%-iger Anwendungskonzentration, 20 min.
- Desinfectant FS 37, in 10%-iger Anwendungskonzentration
- Desinfectant FS 36, unverdünnt
- Menno-Florades, in 1%-iger Anwendungskonzentration

Im Weiteren kann folgendes Produkt verwendet werden, wenn das Mittel nach 4 Tagen Gebrauch frisch angesetzt wird:

- Äthanol, in 70%-iger Anwendungskonzentration

## Weitere Möglichkeiten für die Werkzeug- und Gerätedesinfektion

- In manchen Fällen bietet sich das Abflammen mit Lötbrenner als geeignete Entseuchungsmethode an.
- Mit Heisswasser kann in speziellen Fällen eine rasche und umweltschonende Entseuchung durchgeführt werden. Der Feuerbranderreger stirbt in heissem Wasser von 70°C innert Minutenfrist ab.
- Dampf: Das Reinigen mit einem Abdampfgerät bewirkt eine gute Entseuchung von Geräten.

## Wie verschleppt der Mensch die Krankheit?

Feuerbrand kann leicht unbeabsichtigt durch den Menschen verbreitet werden. Der Transport von kranken Pflanzen ist diesbezüglich sehr gefährlich, krankes Pflanzenmaterial ist deshalb beim Transport abzudecken. Aber auch mit Werkzeugen, Maschinen, Kleidern und den Händen kann die Krankheit unbeabsichtigt verschleppt werden. Dies geschieht, wenn Bakterienschleim berührt wird und daraufhin mit gesunden Pflanzen in Kontakt kommt. Der Feuerbrand ist eine Pflanzenkrankheit, der Erreger ist für die Gesundheit des Menschen absolut ungefährlich.

## Hygienemassnahmen beim Umgang mit feuerbrandbefallenen Pflanzen

Jede Person trägt eine hohe Verantwortung, den Feuerbrand nicht zu verschleppen. "Hände weg – melden" heisst die Devise. Die Feuerbrandkontrolleure der Kantone und Feuerbrandverantwortlichen der Gemeinden werden über die notwendigen Hygienemassnahmen instruiert. Sie übernehmen im Normalfall die Probenentnahme und die Entsorgung befallener Pflanzen respektive sie geben die Anweisungen an die ausführenden Personen weiter. Die Hygienemassnahmen können innerhalb einer gewissen Bandbreite anwenderspezifisch ausgewählt werden. Neben der Wirkung sind auch Sicherheitsaspekte, Materialverträglichkeit, ökologische Gesichtspunkte und Anwendungspraxis zu berücksichtigen.

### Die Händedesinfektion

Die Hände werden mit einem Händedesinfektionsmittel gründlich benetzt. Zur Wahl stehen zum Beispiel Sensiva Händedesinfektion (oder Sagrosept oder Sterillium). Als vorbeugende Massnahme ist darauf zu achten, dass die Hände möglichst nicht mit dem klebrigen Bakterienschleim in Berührung kommen. Wir empfehlen auch das Tragen von dünnen Latexhandschuhen.

### Die Entseuchung von Stiefeln

Die Gefahr einer Krankheitsverschleppung mit Schuhen oder Stiefeln kann dann von Bedeutung sein, wenn kranke Pflanzen viel Bakterienschleim produziert haben und dieser auf den Boden gelangt, oder wenn die befallenen Zweige am Boden aufliegen. Vor allem auch bei Vernichtungsarbeiten ist diese Gefahr zu berücksichtigen. Von grösserer Bedeutung ist diese Verschleppungsgefahr bei warmem und nassem Wetter. Es wird empfohlen, vorbeugend Schuhe oder Stiefel zum Wechseln mitzunehmen.

### Möglichkeiten für die Entseuchung von Schuhwerk

- Stiefel (Schuhe) mit Wasser grob reinigen, dann mit heissem Wasser (>70°C) überschütten.
- Stiefel (Schuhe) mit Wasser grob reinigen, dann mit Äthanol 70% besprühen und einwirken lassen, ein zweites mal besprühen und nochmals einwirken lassen.
- Stiefel (Schuhe) mit Wasser grob reinigen, dann mit Gigasept Instru AF 7%, benetzen und fünf Minuten einwirken lassen.
- Leichte Turnschuhe aus Textilgewebe können in der Waschmaschine gewaschen werden.

### Bezugsquellen für Privatpersonen (Kleinmengen)

Gigasept Instru AF, Sensiva Händedesinfektion

- Fenaco,  
Schaffhauserstrasse 6, 8400 Winterthur  
052 264 21 21
- Jakob Wildisen  
Im Feld, 6285 Hitzkirch  
041 917 16 92
- Riggensbach AG  
Wangenthalstr.209  
3173 Oberwangen  
079 215 38 45
- LV-Landverb. St.Gallen  
Industriestr.10, 9430 St. Margrethen  
071 747 53 00
- Landi-Geschäfte SG, TG, GR, SZ, ZH, SH, AR

### Desinfektant

- Frisag AG  
Industriestr. 10, 6345 Neuheim  
041 755 30 30

### Menno-Florades

- H.Müller  
Gärtnerei, 9214 Kradolf  
071 642 11 77
- Sterillium, Äthanol, Sensiva (Händedesinfektion) Drogerie, Apotheke

### Die Entseuchung von Kleidungsstücken

Es ist darauf zu achten, dass die Kleider möglichst nicht mit befallenen Pflanzenteilen in Berührung kommen. Überkleider sind nach Arbeiten an befallenen Pflanzen, oder auch bei Arbeitsunterbrüchen auszuziehen. Die Gefahr einer Verschleppung mit Kleidern ist bei warmem, nassem Wetter und bei Rodungsarbeiten grösser. Kleidungsstücke können in der Waschmaschine bei normalem Waschprogramm gereinigt (mind. 60°C) und sicher entseucht werden.

### Hygienemassnahmen für Feuerbrand ab Mitte Dezember bei Temperaturen unter 10°C

Hinweis 1:

Im Winter vermehren sich die Bakterien in den Pflanzen nicht. Wenn sie vorhanden sind, dann nur in sehr geringen Konzentrationen, die zu tief sind, um eine ernsthafte Übertragungsgefahr zu sein. Die Hygienemassnahmen können deshalb im Winter bei Temperaturen unter 10°C auf ein Minimum reduziert werden. Diesbezüglicher Vorschlag:

- Werkzeugdesinfektion (Baumschere, Handsäge): vor Beginn und bei Abschluss von Schnittkursen.
- Werkzeugdesinfektion (Baumschere, Handsäge): nach Abschluss des Arbeitstages oder bei Kundenwechsel.
- Schnittkurse nicht in befallenen Anlagen durchführen.

Hinweis 2:

Diese reduzierten Hygienemassnahmen gelten ab Mitte Dezember bei Temperaturen unter 10°C. Mit steigender Temperatur beginnt sich die Übertragungsgefahr drastisch zu verschärfen. Als Mass dafür werden in der Feuerbrandprognose Gradtage (Tageswerte (Tabellenwert) aus Tmax und Tmin) über 12,7°C nach Grünknospenstadium kumuliert. Bei Temperaturen über 10°C keine Schnittarbeiten ausführen. Werkzeug desinfizieren.

### Bezugsquellen für Kantonale Fachstellen (Rabatt)

- Gigasept Instru AF (bisher Lysetol AF)  
Schülke & Mayr AG  
Sihlfeldstrasse 58, 8003 Zürich  
044 466 55 44
- Sensiva (Händedesinfektion)  
Schülke & Mayr AG  
Sihlfeldstrasse 58, 8003 Zürich  
044 466 55 44
- Desinfektant  
Frisag AG  
Industriestr. 10, 6345 Neuheim  
041 755 30 30
- Menno-Florades  
H.Müller  
Gärtnerei, 9214 Kradolf  
071 642 11 77
- Sterillium, Äthanol, Sensiva (Hände), Drogerie, Apotheke

### Copyright

© 2009, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach, 8820 Wädenswil, Merkblatt Nr. 705

Herausgeber: Verein Publikationen Spezialkulturen, c/o Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, [www.feuerbrand.ch](http://www.feuerbrand.ch) / [www.acw.admin.ch](http://www.acw.admin.ch)

# Vorsichtsmassnahmen in Obstkulturen



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-  
departement EVD  
Forschungsanstalt  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Autoren:

Feuerbrandgruppe ACW; Wädenswil  
Kant. Fachstellen AG, LU, TG, und ZH

Bei sämtlichen Tätigkeiten in der befallenen Obstanlage müssen die Empfehlungen der Hygienemassnahmen Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 705 strikte eingehalten werden. Bei Feuerbrandverdacht Pflanze markieren und sofort an KZO/KFS melden. Massnahmen dürfen nur auf Anweisung der KZO/KFO durchgeführt werden, da sonst keine Entschädigungen ausbezahlt werden.

## Winter

- Einzelbäume mit dunkelbraunen-schwarzen ledrigen Blättern, die am Baum hängen bleiben, nicht schneiden, da Verdacht auf Feuerbrand besteht. Starker Austernschildlausbefall kann auch dazu führen, dass die Blätter hängen bleiben. Holz genau auf Schildlausbefall überprüfen.
- Canker-Kontrollen nur an trockenen Tagen durchführen, da am nassen Holz mögliche Canker kaum zu erkennen sind.
- Schnitтарbeiten sollten nicht vor Mitte Dezember beginnen und nur bei Temperaturen unter 10°C durchgeführt werden, da wegen der Winterruhe nur geringe Verschleppungsgefahr durch Schnittwerkzeuge besteht.
- Nach jeder Reihe oder mindestens nach jedem Sortenblock Schnittwerkzeug desinfizieren. Bei Verdacht, in einen Canker geschnitten zu haben, Schnittwerkzeug sofort desinfizieren.
- Werkzeug nach Schnitтарbeiten 20-30 Minuten in Gigept Instru AF (ersetzt Lysetol AF), Lysetol FF (solange Vorrat) einlegen und anschliessend neu fetten. Bei längerem Einlegen ist Rosten der Baumschere möglich. Schnittwerkzeug kann auch 5-10 Minuten in kochendes Wasser gelegt werden. Pflanzenschutzempfehlung Agroscope FAW für den Erwerbsobstbau Flugschrift 122

## Frühling

- Während der Blüte keine Schnitтарbeiten ausführen.
- Pinzieren oder Konkurrenztriebe entfernen nur bei trockener Witterung durchführen.
- Werkzeuge sowie Hände häufig desinfizieren (mindestens nach jeder Reihe).
- Vor- oder nach prognostizierten Infektionstagen keine oben erwähnten Arbeiten ausführen.

- Nach Angaben der FAW-Pflanzenschutzmitteilungen Bäume laufend auf neue Blüteninfektionen kontrollieren.
- Nach Feststellen von Feuerbrandbefall unverzüglich handeln; d.h. sofort KZO / KFO informieren und Massnahmen absprechen. In den nächsten 24 Stunden Befallsstellen grosszügig ausbrechen (mind. 40 cm ins gesunde Holz; bei Spindeln meist bis zum Mitteltrieb, um die Weiterausbreitung zu vermindern). Grosse Wunden sofort verstreichen. Diese Arbeit nur bei trockener Witterung durchführen. Kontrollen zu Beginn zweimal wöchentlich, später noch wöchentlich: Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 701 "Sanierung von Feuerbrandherden"
- Material mit Symptomen (auch Monilia, Rindenbrand usw.) in Papiersack einsammeln und sofort mitsamt Sack verbrennen. Vergleiche dazu das Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 702 "Entsorgung von feuerbrandbefallenem Pflanzenmaterial" sowie die Flugschrift Verwechslungsgefahr mit anderen Schadbildern am Kernobst und an weiteren Feuerbrandwirtspflanzen. Bei Infektionsgefahr könnte die chemische Früchteausdünnung (ca. 1000 l/ha) das fehlende Wasser für eine Feuerbrandinfektion einbringen. Bei hoher Infektionsgefahr während der Blüte chem. Fruchtausdünnung verschieben und später mit Rodofix ausdünnen.
- Vor dem Anlage- oder Parzellenwechsel in nicht befallene Parzellen und Anlagen, müssen alle Maschinen und Geräte mit Dampf gereinigt und desinfiziert werden.

## Sommer

Ausdünnung und Sommerschnitt

- Handausdünnung nur in Anlagen, welche unmittelbar vor dem Ausdünnen durch Fachpersonen gesäubert wurden. Handausdünnung sowie Sommerarbeiten in Obstanlagen mit Befall nur bei trockener Witterung ausführen.
- Die Handausdünnung sollte nicht mit der Schere, sondern ausschliesslich von Hand erfolgen.
- Die starken Sommertriebe nicht wegschneiden, sondern wegweissen. Nach Möglichkeit diese Arbeiten auf die Winterzeit (gegen Ende der Vegetationszeit) verschieben.

## Copyright

© 2007, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 185, 8820 Wädenswil  
Herausgeber: Verein Publikationen Spezialkulturen, c/o Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW  
www.acw.admin.ch

- Möglichst ohne Schere und Säge arbeiten. Falls Geräte eingesetzt werden, müssen diese nach dem Einsatz an einem Baum, gründlich abgeflammt oder mit Desinfektionsmittel desinfiziert werden. Nach dem Ausbrechen kann die Wunde als Eintrittspforte für Feuerbrandbakterien dienen. Erst nach zwei bis drei Tagen sind die Wunden eingetrocknet.

#### Rückschnitt & Sanierung

- Ausbrechen nur bei trockener Witterung, damit das Bakterium nicht mit dem Regen auf die Wunden gelangen kann.
- Beim Ausbrechen oder Rückschnitt grosszügig handeln (mind. 40 cm ins gesunde Holz ausbrechen, d.h. bei Spindeln meist bis zum Mitteltrieb). Vergleiche dazu
- Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 701 „Sanierung von Feuerbrandherden“
- Material mit Symptomen (auch Monilia, Rindenbrand usw.) in Papiersack einsammeln und sofort mitsamt Sack verbrennen. Vergleiche dazu das Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 702 "Entsorgung von feuerbrandbefallenem Pflanzenmaterial".

#### Desinfektion

- Bei der Arbeit die Hände und Arme sowie Werkzeuge nach jeder Reihe, spätestens nach einem Sortenblock, mit den empfohlenen Mitteln gründlich desinfizieren.
- Hygienemassnahmen: siehe Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 705, Hygienemassnahmen
- Beim Verlassen der Anlage sind die Desinfektionsmassnahmen gemäss dem Agroscope FAW Feuerbrand-

merkblatt Nr. 705, Hygienemassnahmen durchzuführen! Vor dem Anlage- oder Parzellenwechsel in nicht befallene Parzellen und Anlagen, müssen alle Maschinen und Geräte mit Dampf gereinigt und desinfiziert werden.

#### Kontrollen

- Bei Feuerbrandbefall sind die Kulturen mindestens wöchentlich zu kontrollieren.
- Es ist die Pflicht jedes Obstbauern, die Umgebung seiner Obstanlage regelmässig auf Feuerbrandherde zu kontrollieren. Hochstammbäume beachten. Gärten und öffentliche Anlagen in die Kontrollen einschliessen. Befallene Pflanzen sofort melden und nach positiver Probe die angeordneten Massnahmen so schnell wie möglich ausführen.
- In Befallsgebieten nach Hagelschlag regelmässige Kontrollen durchführen. Früher Triebabschluss der Bäume anstreben.

#### Herbst/Ernte

- Bei der Ernte darf kein sichtbarer Feuerbrandbefall oder Verdacht vorhanden sein.
- Bei Feuerbrandverdacht während der Ernte, Bäume sofort markieren und sofort melden, Hände desinfizieren.
- Äste und Bäume mit einer frühen dunkelvioletten Herbstverfärbung oder mit einem frühen Blattfall müssen genau beobachtet werden.
- Vergleiche dazu das Agroscope FAW Feuerbrandmerkblatt Nr. 708, Umgang mit Erntegut und Erntegeräten

#### Copyright

## **Wichtiges zu zwei gefährlichen Krankheiten an Tomaten**

### **Pepino Mosaik Virus und Corynebakterium**

**Walter Koch, Zentralstelle Gemüsebau, LIB Strickhof, Lindau ZH  
Dr. Paul Gugerli, Virologie, Forschungsanstalt Changins RAC, Nyon VD  
Jakob Vogelsanger, Bakteriologie, Forschungsanstalt Wädenswil FAW**

Seit einiger Zeit werden auch die Schweizer Produzenten beunruhigt über Berichte neuer Tomatenkrankheiten im Ausland. Während das Pepino Mosaik Virus wirklich etwas Neues darstellt, gehört die Bakterienwelke an Tomaten (verursacht durch Corynebakterium) schon lange auch zum einheimischen Tomatenanbau. Speziell an beiden Krankheiten ist jedoch, dass sie sehr vielfältige Schadbilder aufweisen, schwierig zu bestimmen sind und nicht direkt bekämpft werden können. Im folgenden Artikel werden beide Krankheiten beschrieben und Möglichkeiten aufgezeigt, um das Befallsrisiko zu senken. Weiter wird erläutert, was beim Verdacht auf Befall unternommen werden kann.

#### **Pepino Mosaik Virus**

Im Januar 1999 trat in holländischen Gewächshäusern erstmals das Pepino Mosaik Virus (PepMV) auf Tomaten auf. Bereits im August 1999 infizierte das Virus 100 ha holländische Tomatenkulturen; wenig später wurden auch in England, Deutschland und Frankreich erste Befallsherde festgestellt. In der Schweiz, im Raume Bodensee wie auch in Österreich liegt bisher noch kein Befall vor. Erstmals entdeckt wurde das Virus 1974 in Peru auf Pepino-Pflanzen.

Zu den Wirtspflanzen gehören neben Tomaten auch Aubergines, Kartoffeln und Tabak. Gurken- und Paprikapflanzen scheinen nicht anfällig zu sein. Obwohl aufgrund von Laboruntersuchungen auch Kartoffeln zu den möglichen Wirtspflanzen gehören, wurde bisher noch kein natürlicher Befall entdeckt. Auch bei anderen möglichen Freilandkulturen konnte bisher noch kein Befall festgestellt werden.

Die Symptome und die Befallsstärke variieren an Tomatenpflanzen je nach Saison und Sorte.

- Gelb, scharf begrenzte Flecken auf den Blättern, oft nicht grösser als kleine Tupfen
- Spitze Blätter, löffelförmige, missgestaltete Blätter
- Graue, trübe Pflanzenköpfe
- Verdächtig sind weitere rote Flecken auf orangefarbenen Früchten (nicht zu verwechseln mit Saugschäden durch Blattläuse)

Bisher geht man davon aus, dass die Inkubationszeit (Zeitspanne von der Infektion bis zum sichtbaren Auftreten der Krankheit) länger sein kann als die Jungpflanzenanzucht. Die ersten Symptome sind zudem schwierig zu erkennen. Gewisse Sorten zeigen Blattsymptome, andere Sorten zeigen anfänglich Fruchtverfärbungen. Im Frühling und Herbst sind die Symptome besser sichtbar als im Sommer. Eine mögliche Ertragselbussse kann sehr unterschiedlich ausfallen.

Übertragen wird das Virus via Pflanzensaft und mechanischer Verletzung bei Kulturarbeiten (Schnitt, Entblätterung, Ernte). So führt bereits das Abbrechen von Pflanzenhärchen zum Austritt von virushaltigem Pflanzensaft. Auch über das Wasser ist eine Infektion möglich. An der Forschungsanstalt in Naaldwijk (Holland) wurde aufgezeigt, dass das Virus auch durch Hummeln übertragen werden kann. In der Praxis erweist sich jedoch, dass das Virus vor allem durch Menschen übertragen wird. Eine Übertragung durch das Saatgut ist unwahrscheinlich und konnte bisher auch nicht nachgewiesen werden.

Im letzten Sommer wurde aus Frankreich ein weiteres neues Virus an Tomaten gemeldet. Es handelt sich dabei um das TYLCV, das „tomato yellow leaf curl virus“ oder frei übersetzt „Tomatenviruskrankheit der gelben, löffelförmigen Blätter“. In Almeria/Spanien und anderen südlichen Ländern verursacht dieses Virus schon länger grössere Schäden. Die Schadsymptome sind wie bei vielen virösen Krankheiten von Auge schwierig zu unterscheiden.

### Corynebakterium

Die Bakterienwelke an Tomaten (*Clavibacter michiganense*, Syn. *Corynebacterium michiganense*) stellt die weltweit bedeutendste Bakterienkrankheit an Tomaten dar. Sie ist schon seit Jahren bekannt und in verschiedenen Fachbüchern beschrieben. Ihr Auftreten in der Schweiz ist von Jahr zu Jahr unterschiedlich. In den letzten Jahren wurde auf der Insel Reichenau ein stärkeres Auftreten dieser Bakterienwelke beobachtet. Dabei wurden bis zu 10% aller Tomatenpflanzen erfasst. Teilweise sind dabei auch Befallsherde auf Schweizerseite festgestellt worden.

Im frühen Stadium welken einzelne Fiederblätter. Diese vergilben und rollen sich ein. Mit rasch zunehmendem Befall welken ganze Triebe. Eigenartig ist die anfänglich nur teilweise Erscheinung; dabei welkt jeweils nur eine Blatt-, Stängel- oder Pflanzenhälfte. Später können am Stängel braune Risse entstehen und aufgeschnittene Triebe zeigen einen braun verfärbten Gefässring mit Schleimbesatz. Auf den Früchten können sogenannte „Vogelaugen“, 2-4 mm breite, dunkle Flecken mit Hof auftreten.

Das Bakterium kann mit dem Saatgut eingeschleppt werden. Im Boden vermag es auf Pflanzenresten 2-3 Jahre überdauern. Die Vermehrung erfolgt im lebenden Pflanzengewebe, optimal bei Temperaturen von 26-28°C und gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit. Die Verbreitung von Pflanze zu Pflanze findet durch Wasserspritzer bei der Beregnung von oben oder bei der Kulturpflege statt. Im Gewächshaus findet eine Ausbreitung häufig in Arbeitsrichtung statt.

### Vorbeugende und kurative Hygienemassnahmen (s.a. Kästchen Desinfektionsmittel)

a. Unabhängig davon, ob es sich um Bakterien- oder Viruskrankheiten handelt, gelten bei Gewächshautomaten ähnliche Hygienemaßnahmen. Während der Kultur wird von in- und ausländischen Forschungs- und Beratungsstellen vorbeugend folgendes empfohlen:

- Schnittwerkzeuge von Zeit zu Zeit 20 Minuten in Desinfektionsmittel eintauchen (Empfehlung: mehrere Schnittwerkzeuge verwenden, sodass immer ein Werkzeug mit der Schneide vollständig desinfiziert werden kann)
- Arbeitskleider und -schuhe öfters wechseln bzw. reinigen. Vorsicht bei Gewächshausbesuchern aus anderen Betrieben (Kleiderüberzüge für Gäste)
- Einweghandschuhe verwenden
- Möglichst kein Wasser spritzen; Wasserspritzer können Erreger verbreiten
- Jungpflanzen und Kultur nicht im selben Gewächshaus kultivieren
- Zugang in Gewächshaus für Haustiere (Hund, Katze) verhindern
- Regelmäßige und systematische Kulturkontrollen betreffend möglicher Schadsymptome

b. Wird ein Befall vermutet oder ist ein solcher bekannt, gilt zusätzlich folgendes:

- Kranke Pflanzen (inkl. noch gesund erscheinende Nachbarpflanzen) sofort und vollständig vor Ort in Plastiksack stecken, aus dem Gewächshaus entfernen und vernichten.
- Befallsorte markieren, dort wegen Verschleppungsgefahr Kulturarbeiten zuletzt ausführen.
- Immer in der gleichen Arbeitsrichtung arbeiten
- Pflanzenschutzgeräte vor und nach Einsatz reinigen

## Landwirtschaftliche Information Berufsbildung und Beratung • LIB

- Beim Gewächshauseingang desinfizierendes Fußbad einrichten
- Jungpflanzengebinde, welche befallene Pflanzen enthielten, vor der Rückgabe reinigen
- Regelmäßige und systematische Kulturkontrolle auf mögliche weitere Befallsherde

### c. Nach Kulturende

- Gewächshauskonstruktion, evt. Leitungen und Arbeitsmittel (Erntegebinde) reinigen und mit Desinfektionsmitteln oder Wasserdampf (Temperatur über 70°C) desinfizieren.
- Konsequentes Beseitigen aller Pflanzenreste, Früchte, Unkräuter und weiterer Pflanzen (mögliche Wirtspflanzen).
- Bodenabdeckung mit Plastik entfernen, ohne damit Boden zu berühren

Obenerwähnte Massnahmen können Teil der betrieblichen Qualitätssicherung darstellen, worüber bekanntlich alle betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter orientiert sein sollen. Als Anreiz für deren Umsetzung im Betrieb wäre z.B. eine Prämie für die Meldung eines Erstbefalls denkbar.

### **Was machen mit verdächtigem Pflanzenmaterial?**

Wenn Sie in Ihrem Betrieb verdächtiges Pflanzenmaterial feststellen, kontaktieren Sie ihre Zentralstelle für Gemüsebau. Diese kann in einem begrenzten Umfang Problemmaterial an die zuständigen Sachbearbeiter der Forschungsanstalten Changins (RAC) und Wädenswil (FAW) zur Diagnose weiterleiten.

Das Virus kann mit aufwendigen Labortests bereits vor dem Auftreten der ersten Symptome nachgewiesen werden.

Eine Laboranalyse zur Bestimmung des genauen Schaderregers darf allerdings nicht überbewertet werden. Denn erstens dauert eine solche Bestimmung einige Tage. Und zweitens gelten für alle uns bekannten Viruskrankheiten wie auch für verschiedene Bakterienkrankheiten dieselben vorbeugenden und kurativen Massnahmen.

### **Desinfektionsmittel: Was kommt wo und wie in Frage**

Auch bei Desinfektionsmitteln gilt, dass in der Handhabung keine grossen Unterschiede bestehen, ob es sich nun um viröse oder bakterielle Krankheiten handelt. Vor allem durch den Feuerbrand im Obatbau konnten mit Desinfektionsmitteln wertvolle Erfahrungen gemacht werden.

#### **Desinfektion von Schnittwerkzeugen**

Werkzeuge sollen in eines der unten genannten Produkte eingetaucht werden. Erst eine längere Einwirkungszeit bewirkt eine sichere Desinfektion, wir empfehlen eine Eintauchzeit von 20 Minuten. Die Mittel sollen wöchentlich erneuert werden. Die vorgeschlagenen Produkte sind biologisch abbaubar, Kleinmengen von Gebrauchslösungen können über das Abwasser entsorgt werden. Im Übrigen sind die Anwendungshinweise der Hersteller zu beachten. Folgende Produkte können empfohlen werden:

- *Lysol FF*, in 4%-iger Anwendungskonzentration
- *Desinfectant FS 37*, in 10%-iger Anwendungskonzentration
- *Menno-Florades*, in 1%-iger Anwendungskonzentration
- *Beloran 200*, in 4%-iger Anwendungskonzentration
- *Äthanol*, in 70%-iger Anwendungskonzentration
- *Trinatriumphosphat-Lösung*

Weitere Massnahmen stellen ein kurzes Abflammen der Schnittwerkzeuge, das Eintauchen in heisses Wasser (mind. 70°C) während einer Minute oder ein ausgiebiges Reinigen mit einer Seifenlösung dar. Teilweise empfohlene Megermilch scheint eine ungenügende Wirkung zu haben und das früher häufig verwendete Formalin ist aus humantoxischen Überlegungen umstritten.

**Desinfektion von Händen und Stiefeln**

Für die Hände werden spezielle Desinfektionsmittel wie *Sagrosept* oder *Sterillium* sowie das Tragen von dünnen Einweghandschuhen empfohlen.

Betreffend Stiefeln gelten vorbeugend Zutrittsbeschränkungen, Schuhe zum Wechseln sowie Schuhüberzüge. Zur Desinfektion von Stiefeln kann folgendes empfohlen werden:

- Mit Desinfektionsmittel (zB. *Lysol FF 4%*, *Desinfektant FS 37*, *Menno-Florades 1%* oder *Beloran 200 4%*) getränkte Fussmatten bei den Türen verwenden.
- Stiefel (Schuhe) mit Wasser grob reinigen, dann mit heissem Wasser (>70°C) überschütten.
- Stiefel (Schuhe) mit Wasser grob reinigen, dann mit *Äthanol 70%* besprühen und einwirken lassen, ein zweites Mal besprühen und nochmals einwirken lassen.
- Stiefel (Schuhe) mit Wasser grob reinigen, dann mit *Lysol FF 7%* benetzen und fünf Minuten einwirken lassen.
- Leichte Turnschuhe aus Textilgewebe können in der Waschmaschine gewaschen und damit sicher desinfiziert werden. Dasselbe gilt auch für Kleidungsstücke.

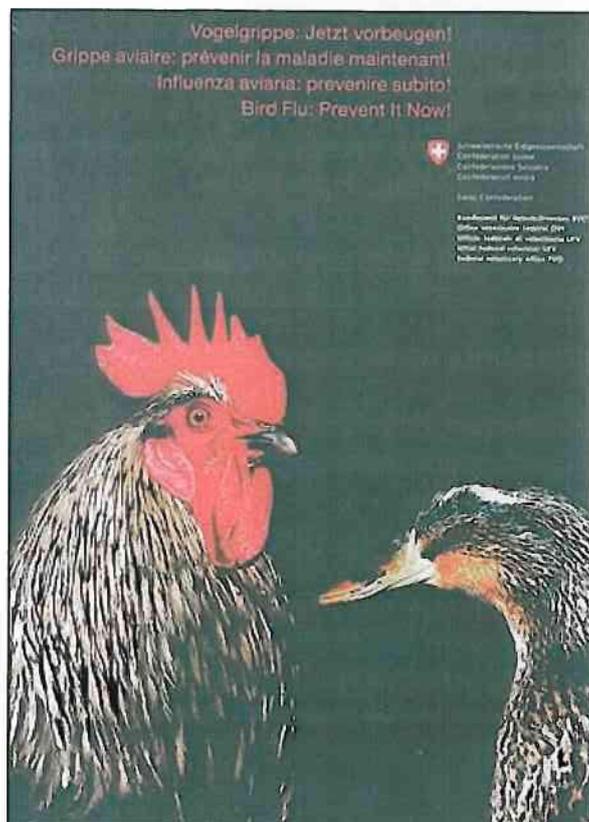
**Bezugsquellen von Desinfektionsmitteln**

Produkt	Bezugsquelle	Telefon-Nummer
<i>Lysol</i> , <i>Sagrosept</i>	Schülke & Mayr AG, Postfach 865, 8025 Zürich	01 252 98 02
	Fenaco, Schaffhauserstr.6, 8400 Winterthur	052 264 24 28
	Jakob Wildisen, Im Feld, 6285 Hitzkirch	041 917 16 92
	Riggerbach AG, Wangenthalstr.209, 3173 Oberwangen	079 215 38 45
	LV-Landverb. St.Gallen, Industriestr, 9430 St. Margrethen	071 747 53 20
	Landi-Geschäfte SG, TG, GR, SZ, ZH, SH, AR	
<i>Desinfektant</i>	Frisag AG, Industriestr. 10, 6345 Neuheim	041 755 30 30
<i>Menno-Florades</i>	H.Müller, 8214 Kradolf	071 642 11 77
<i>Beloran</i>	Fenaco, Schaffhauserstr.6, 8400 Winterthur	052 264 24 28
<i>Sterillium</i> , <i>Äthanol</i> , <i>Sagrosept</i>	Drogerien und Apotheken	

**Mitverwendete Literatur(-quellen)**

- Vonesch Gerhard, Dossier „Pepino Mosaik Virus“, KZG FR Posieux, Juni 2000
- Heck Manfred, Amt für Landwirtschaft, Stockach (D)
- Dalmon Anne et al. La maladie des feuilles jaunes en cuillère de la tomate, PHYTOMA, Mai 2000
- Devreker Rudy, Merkblatt Corynebakterium, Dezember 2000
- [www.bfl.at/institut/phyto/pepvir/pep\\_ge.htm](http://www.bfl.at/institut/phyto/pepvir/pep_ge.htm)

## Vogelgrippe H5N1:



Die Vogelgrippe ist eine Tierseuche, die den Fachleuten als „Aviäre Influenza“ oder „Klassische Geflügelpest“ schon lange bekannt ist. Seit 1997 hat sich, ausgehend von Asien, der neue aggressive Virenstamm H5N1 in viele Länder ausgebreitet.

### Bundesamt für Veterinärwesen BVET Vollzugsunterstützung (VU)

#### **Welche Präventionsmassnahmen sind sinnvoll?**

Wir empfehlen, in Hobby-Geflügelhaltungen die folgenden Hygieneregeln einzuhalten:

- Stellen Sie am Eingang zum Geflügelhof ein Paar Stiefel bereit, welche Sie nur im Geflügelstall und Auslauf tragen. Reinigen Sie diese Stiefel zweimal pro Woche gründlich mit einer Bürste und Seifenwasser (auch die Sohlenprofile) und desinfizieren Sie sie einmal pro Monat.

## **Liste der Desinfektionsmittel bewilligt nach Epidemiengesetz vor Aufhebung der Verordnung über Desinfektion und Entwesung.**

Die nachfolgende Liste enthält die Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von übertragbaren Krankheiten des Menschen, welche vom BAG gemäss der noch gültigen Verordnung über Desinfektion und Entwesung (SR 818.138.2) bewilligt worden sind. Sie beschränkt sich auf folgende Anwendungsbereiche, welche in ihrer Reihenfolge auch der Gliederung der Liste entsprechen:

- **Händedesinfektionsmittel**
- **Instrumentendesinfektionsmittel**
- **Flächendesinfektionsmittel für Spitäler und Laboratorien**
- **Desinfektionsmittel für Lebensmittelbetriebe**
- **Schwimmbaddesinfektion**
- **Lüftungsdesinfektion**

Die bewilligten Produkte erhalten eine BAG E-Nummer (E für Efficacy). Mit Ausnahme der Händedesinfektionsmittel erhalten die Produkte in einem parallelen Anmeldeverfahren auch eine BAG T-Nummer (T für Toxicity), da sie gleichzeitig der Giftgesetzgebung unterliegen.

#### **Wie wird die Wirksamkeit nachgewiesen?**

Die auf dieser Liste aufgeführten Produkte wurden bezüglich ihrer Wirksamkeit getestet. Bei den Tests handelt es sich in der Regel um quantitative Suspensionsversuche (Phase 2/Stufe 1) und praxisnahe Versuche (Phase 2/Stufe 2), welche nach gängigen Normen (CEN, AFNOR, DGHM, DVV) durchgeführt worden sind. Im Bereich der Desinfektionsmittel für die Lebensmittelindustrie wurden im Sinne einer Übergangsregelung in Analogie zur Praxis in der EU auch Produkte bewilligt, welche nur in qualitativen Suspensionsversuchen nach DVG-Normen getestet worden sind.



### Wie ist die Liste aufgebaut?

Die Liste ist innerhalb der oben genannten Kategorien alphabetisch nach Produktnamen gegliedert. Sie enthält Angaben über die Vertriebsfirma, die getesteten Pathogene und die Wirkstoffgruppen. Die Liste wird laufend aktualisiert. Das Datum der letzten Aktualisierung ist oben rechts auf jeder Seite zu finden.

### Welche Desinfektionsmittel sind nicht auf der Liste?

Folgende Desinfektionsmittel erscheinen nicht auf dieser Liste, weil sie aufgrund ihrer Wirkstoffe (Positivliste) bewilligt werden:

- Desinfektionsmittel für Trinkwasser • Desinfektionsmittel für Schwimmbadwasser

Folgende Desinfektionsmittel unterliegen nicht der Verordnung über Desinfektion und sind daher ebenfalls nicht auf der Liste aufgeführt:

- Desinfektionsmittel für Wunden und Schleimhaut
- Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von übertragbaren Krankheiten von Tieren
- Desinfektionsmittel für Medizinprodukte
- Desinfektionsmittel für die präoperative Desinfektion der Haut
- Desinfektionsmittel für den Privathaushalt

## BAG Liste der Desinfektionsmittel bewilligt nach Epidemiengesetz H5N1

**Anwendung:** **Flächendesinfektion** Seite 31 of 111 28.07.2005

**Handelsname Anschrift**  
**Combi désinfectant FS37**

Giftklassenfrei

Frisag AG  
Industriestrasse 10  
6345 Neuheim BAGE E1341, BAGT 89311

Neue BAG Nr. Stand 2008: **CHZB 0077**

Bakterien (Standard)  
Pilze (Candida)  
Salmonellen  
Andere Bakterien  
Glykolderivate  
Quaternäre Ammoniumverbindung

**Anwendung:** **Flächendesinfektion** Seite 36 of 111 28.07.2005

**Handelsname Anschrift**  
**Desinfectant FS 36**

Giftklassenfrei

Frisag AG  
Industriestrasse 10  
6345 Neuheim BAGE E1343, BAGT 84212

Neue BAG Nr. Stand 2008: **CHZB 0076**

Bakterien (Standard)  
Pilze (Candida)  
Salmonellen  
Andere Bakterien  
HIV  
HBV/HIV  
Quaternäre Ammoniumverbindung

Schweinegrippe H1N1: eine Liste vom BAG besteht bis zum Zeitpunkt 21. März 2011 nicht



# FS 36

## Desinfektant

ph 7,5

### Desinfektant

Desinfektionsmittel, wird allgemein empfohlen für die hyg. Händewaschung, in Gastronomie- und alle Lebensmittelproduktions-Bereiche wie Küche, Bäcker und Metzger. Gegen Bakterien, Vieren (HBV, HIV), Pilze, (Candida albicans) verhindert Algenbildung. Zur Desinfektion von Räumen, Flächen, Maschinen, Geräten, Gegenständen. Anwendbar für den Lebensmittelbereich, für den industriellen Bereich, für medizinische Ausrüstung, für den Wohnbereich, für die Verwendung in Schwimmbädern, für die Hygiene im Veterinärbereich, für den Futtermittelbereich. Biozide sicher verwenden. Vor Gebrauch stehts Kennzeichnung und Produktinformationen lesen.

#### Anwendung (ab +1°C bis 130°C):

Einsprühen, eintauchen oder durchspülen.

<b>Einwirkzeiten:</b>	unverdünnt = 1%
Bakterien und Pilze (Candida albicans)	15 min
HIV	30 min
HBV	10 min
Salmonellen	15 s

Im Lebensmittelbereich sind alle desinfizierten Flächen, Gegenstände usw. (nur die, welche in direkten Kontakt mit Lebensmittel kommen) nach der vorgeschriebenen Einwirkzeit mehrmals mit frischem Trinkwasser abzuspülen. Keine Hautreizungen, fleckt nicht, reinigend, geruchbindend, gute Materialverträglichkeit (Metalle, Gummi, Kunststoffe), schützt vor Korrosion (Rostbildung).

Hergestellt in der Schweiz durch Frisag AG.

*Berührung mit den Augen vermeiden.*

*Bidon regelmässig auf Dichtigkeit kontrollieren. Nicht einnehmen.*

### Désinfectant

Produit désinfectant, recommandé en général pour le lavage hygiénique des mains dans la restauration et tous les lieux de production d'aliments comme les cuisines, les boulangeries et les boucheries. Contre les bactéries, virus (HBV, HIV), champignons (Candida albicans), prévient la formation d'algues. Pour la désinfection des locaux, surfaces, machines, appareils, objets. Application possible pour le secteur alimentaire, pour le secteur industriel, pour l'équipement médical, pour l'usage privé au domicile, pour les piscines, pour l'hygiène dans le domaine vétérinaire et aussi dans le domaine des fourrages. Utiliser les biocides en toute sécurité. Toujours lire l'étiquette et les informations produit avant usage.

#### Mode d'emploi (de +1°C à 130°C):

Vaporiser, plonger ou rincer.

<b>Durée d'action:</b>	non dilué = 1%
bactéries et champignons (Candida albicans)	15 min
HIV	30 min
HBV	10 min
salmonelles	15 s

Dans le domaine alimentaire, toutes les surfaces et objets désinfectés (seulement lesquelles, qui sont en contact direct avec les aliments) doivent être rincés plusieurs fois à l'eau potable fraîche après la durée d'action prescrite. N'irrite pas la peau, ne tache pas, nettoyant, neutralise les odeurs, bonne tolérance envers les matériaux (métaux, caoutchouc, plastiques); protège de la corrosion (formation de rouille).

Fabriqué en Suisse par Frisag SA.

*Éviter tout contact avec les yeux.*

*Vérifier régulièrement l'étanchéité du bidon. Ne pas absorber.*

### Disinfettante

Disinfettante, è raccomandato in generale per il lavaggio igienico delle mani, in gastronomia e in tutti i settori di produzione alimentare, come cucine, panetteria, macellerie. Contro batteri, virus (HBV, HIV), funghi (Candida albicans), previene la formazione di alghe, per la disinfezione di locali, superfici, macchine, apparecchi, oggetti. Utilizzabile per il settore alimentare, industriale, in economia domestica, per il settore medicinale, per piscine, per l'igiene nel settore veterinario, e nel settore per mangimi animali. Usare i biocidi con cautela. Prima dell'utilizzo leggere sempre il contrassegno e le informazioni sul prodotto.

#### Impiego (da +1°C a 130°C):

Spruzzare, immergere, sciacquare a fondo

**Tempo di azione:** non diluito = 1%

batteri e funghi (Candida albicans)	15 min
HIV	30 min
HBV	10 min
salmonella	15 s

In ambienti in cui sono presenti alimenti, una volta trascorso il prescritto tempo di azione, è necessario lavare più volte con acqua fresca potabile (solo le superfici e gli oggetti disinfettati, che sono in contatto diretto con gli alimenti). Non provoca irritazioni alla pelle, non macchia, detergente che lega gli odori, buona compatibilità con i materiali (metalli, gomma, plastica), protegge dalla corrosione (e dalla formazione di ruggine).

Prodotto in Svizzera dalla ditta Frisag AG.

*Evitare il contatto con gli occhi.*

*Controllare ad intervalli regolari l'ermeticità del bidone. Non ingerire.*

Frisag AG Industriestrasse 10 6345 Neuheim Telefon 041 755 30 30 weitere Infos: [www.frisag.ch](http://www.frisag.ch)

Zulassungsnummer: CHZB 0077

**Wirkstoff:** Quarternäre Ammoniumverbindungen, Benzyl-C12-16-alkyldimethyl-Chloride 0,28g/100g, Natriumnitrit

Die enthaltenen Tenside sind leicht biologisch abbaubar. OCDE 301 D > 80%.

Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Etikett bereithalten.

P101 Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten

P102 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen

Numéro d'agrément: CHZB 0077

**Principe actif:** Composé quaternaire d'ammonium, benzyl-C12-16-alkyldimethyl-chloride 0,28g/100g, nitrite de sodium

Les tensioactifs entrant dans la composition du produit sont facilement biodégradables. OCDE 301 D > 80%.

En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.

P101 En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette

P102 À conserver hors de portée des enfants

Numero di autorizzazione: CHZB 0077

**Sostanze attive:** Sali quaternari d'ammonio, benzyl-C12-16-alkyldimethyl-chloride 0,28g/100g, nitrito di sodio

I componenti utilizzati sono facilmente biodegradabili. OCSE 301 D > 80%.

In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.

P101 In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto

P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini



# FS 37

## Combi-Desinfektant

ph 7,6

### Combi-Desinfektant

#### Desinfizierender Reiniger/Konzentrat

Zur desinfizierenden Reinigung von Böden, Wänden, Möbeln, grossen Flächen, Geräten, WC, Duschen usw. Gegen Bakterien und Pilze (*Candida albicans*), verhindert Algenbildung. Auch im Lebensmittelbereich. PH-neutral, stark fettlösend, hautschonend, sparsam im Gebrauch, materialverträglich. Anwendbar für den Lebensmittelbereich, für den industriellen Bereich, für medizinische Ausrüstung, für den Wohnbereich, für die Verwendung in Schwimmbädern, für die Hygiene im Veterinärbereich, für den Futtermittelbereich. Biozide sicher verwenden. Verwendung im Waschautomaten: Entschäumer FSES für Schmutzwassertank verwenden. Vor Gebrauch stets Kennzeichnung und Produktinformationen lesen.

#### Anwendung 1:10 (ab +1°C bis 130°C)

Combi-Desinfektant FS37 in Wasser lösen und die Flächen und Gegenstände damit einreiben. Einwirken lassen und nachspülen. Im Lebensmittelbereich sind alle desinfizierten Flächen, Gegenstände usw. (nur die, welche in direkten Kontakt mit Lebensmittel kommen) nach der vorgeschriebenen Einwirkzeit mehrmals mit frischem Trinkwasser abzuspülen.

Einwirkzeiten:	1:20 (0.5%)	1:10 (1%)	1:5 (2%)
Salmonellen		60 s	15 s
Fusspilz		2 min	
Bakterien u. Pilze	60 min	30 min	

(gegen Algen, Flechten, Moos, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*)

Hergestellt in der Schweiz durch Frisag AG.

Berührung mit den Augen vermeiden. Bidon regelmässig auf Dichtigkeit kontrollieren. Nicht einnehmen.

### Combi-désinfectant

#### Nettoyant désinfectant/concentré

Pour le nettoyage désinfectant des sols, parois, meubles, grandes surfaces, appareils, WC, douches, etc. Contre les bactéries et champignons (*Candida albicans*), prévient la formation d'algues. Utilisable dans le domaine alimentaire également. PH neutre, fortement dégraissant, ménage la peau, emploi économique, ménage les matériaux. Application possible pour le secteur alimentaire, pour le secteur industriel, pour l'équipement médical, pour l'usage privé au domicile, pour les piscines, pour l'hygiène dans le domaine vétérinaire et aussi dans le domaine des fourrages. Utiliser les biocides en toute sécurité. Utilisation en autolaveuses: utiliser de l'antimousse FSES pour le réservoir d'eau sale. Toujours lire l'étiquette et les informations produit avant usage.

#### Mode d'emploi 1:10 (de +1°C à 130°C)

Dissoudre Combi-désinfectant FS37 dans l'eau et frotter les surfaces et objets. Laisser agir puis rincer. Dans le domaine alimentaire, toutes les surfaces, objets, etc. (seulement lesquelles, qui sont en contact direct avec les aliments) doivent être rincés plusieurs fois à l'eau potable fraîche après la durée d'action prescrite.

Durée d'action:	1:20 (0.5%)	1:10 (1%)	1:5 (2%)
Salmonelles		60 s	15 s
Champignons affectant les pieds		2 min	
Bactéries et champignons	60 min	30 min	

(contre les algues, lichens, mousse, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*)

Fabriqué en Suisse par Frisag SA.

Éviter tout contact avec les yeux. Vérifier régulièrement l'étanchéité du bidon. Ne pas absorber.

### Disinfettante-combinato

#### Detersivo disinfettante/concentrato

Per una pulizia disinfettante di pavimenti, pareti, mobili, grandi superfici, attrezzi, WC, docce ecc. Contro batteri e funghi (*Candida albicans*), previene la formazione di alghe. Utilizzabile anche in locali ad uso alimentare. PH neutro, fortemente sgrassante, delicato con la pelle, in moderata quantità, grandi prestazioni, compatibile con i materiali. Utilizzabile per il settore alimentare, industriale, in economia domestica, per il settore medicinale, per piscine, per l'igiene nel settore veterinario, e nel settore per mangimi animali. Usare i bio-cidi con cautela. Utilizzo in lavatrici: utilizzare antischiuma FSES per serbatoio di recupero. Prima dell'utilizzo leggere sempre il contrassegno e le informazioni sul prodotto.

#### Dosaggio 1:10 (da +1°C a 130°C)

Diluire il disinfettante combinato FS37 nell'acqua. Strofinare le superfici e gli oggetti. Lasciare agire e risciacquare. In ambienti in cui sono presenti alimenti, una volta trascorso il prescritto tempo di azione, è necessario lavare più volte con acqua fresca potabile (solo le superfici e gli oggetti disinfettati che sono in contatto diretto con gli alimenti).

Tempo di azione:	1:20 (0.5%)	1:10 (1%)	1:5 (2%)
Salmonella		60 s	15 s
Micosi del piede		2 min	
Batteri e funghi	60 min	30 min	

(contro alghe, licheni, muschi, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*)

Prodotto in Svizzera dalla ditta Frisag AG.

Evitare il contatto con gli occhi. Controllare ad intervalli regolari l'ermeticità del bidone. Non ingerire.

Frisag AG Industriestrasse 10 6345 Neuheim Telefon 041 755 30 30 weitere Infos: [www.frisag.ch](http://www.frisag.ch)

Die enthaltenen Tenside sind leicht biologisch abbaubar. Erfüllt die Bedingungen der biologischen Abbaubarkeit nach Verordnung (EG) Nr. 648/2004. OECD 301 D > 60%.  
 H315 Verursacht Hautreizungen. H318 Verursacht schwere Augenschäden. H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Be-sichtsschutz tragen P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen. P321 Besondere Behandlung (siehe auf diesem Kennzeichnungsetikett). P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen. P501 Inhalt/Behälter gemäss den örtlichen nationalen Vorschriften entsorgen.  
 Zulassungsnummer: CHZB 0076, Wirkstoff: Quarternäre Ammoniumverbindungen, Benzyl-C12-16-alkyldimethyl-Chloride 1,25g/100g, Alkohol C-16-iso ethoxiliert, Natriumnitrit  
 Les tensioactifs entrant dans la composition du produit sont facilement biodégradables. OCDE 301 D > 60%. Nocif en cas d'ingestion.  
 H315 Provoque une irritation cutanée. H318 Provoque des lésions oculaires graves. H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. P321 Traitement spécifique (voir sur cette étiquette). P301+P312 EN CAS D'INGESTION: appeler un CENTRE ANTIPOISON/un médecin en cas de malaise. P501 Éliminer le contenu éliminés conformément à la régi. nationale.  
 Numéro d'agrément: CHZB 0076, Principe actif: Composé quaternaire d'ammonium, benzyl-C12-16-alkyldimethyl-chloride 1,25g/100g, alcool C-16-iso éthoxylé, nitrite de sodium.

